Chem. 220-2

<366043712300019

<366043712300019

Bayer. Staatsbibliothek

Chem. Lexicon.

R

Macquer.

# Herrn Peter Joseph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglieds der königl. französischen Akademie der Wissenschaften und der königl. Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

# Chymisches Wörterbuch

oder

## Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt

und mit

Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi,
der Arzneygelahrheit außerordentl. Prof. in Leipzig.

---

## Zweyter Theil.

Von Erz bis G.

---

Leipzig,
bey M. G. Weidmanns Erben und Reich, 1781.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner Excellenz

dem Hochwürdigen und Hochgebohrnen Grafen
und Herrn

Herrn

# Carl Detlev

des H. R. R. Grafen

# von Einsiedel,

Erb-Lehn und Gerichtsherrn auf Wolkenburg, Ehrenberg, Kauffungen, Bräunsdorf, Saathayn und Mückenberg ꝛc. Er. Churfürstl. Durchlaucht zu Sachsen hochbetrautem wirklichen geheimden Rathe und Ober-Steuerdirector, des hohen Stifts Merseburg Canonicus, des Johanniterordens Ritter und designirtem Commandeur auf Lagow ꝛc. ꝛc.

Meinem gnädigen Grafen und Herrn.

# Hochwürdiger,

# Hochgebohrner Herr Reichsgraf,

# Hochgebietender Herr Geheimder Rath,

# Gnädiger Herr.

Immer war es seit dem glücklichen Augenblicke, der mir die Gnade Ew. Hochgräflichen Excellenz bekannt zu werden, und mit dieser Gnade eine Menge der großmüthigsten Beweise von Dero ganz besondern Wohlwollen gewährt hat, der sehnlichste Wunsch meines Herzens, die lebhaften Regungen der ehrfurchtsvollsten Dankbarkeit auf eine würdige Weise öffentlich an den Tag zu legen. Ich wage es dahero in der frohen Hoffnung einer gnädigen Aufnahme meines kühnen Unterfangens, Ew. Hochgräflichen Excellenz einen Theil von derjenigen Arbeit, zu deren unverdrossenen Uebernehmung und Ausführung Dero gnädige Aufmunterung mir gleichsam neue Kräfte ertheilet hat, als das blei-

bende

bende Denkmal meiner ehrerbietigsten und dankbarsten Gesinnungen zu widmen. Glücklich würde ich mich schätzen, wenn auch nun diese Arbeit so gemeinnützig, vollständig und untadelhaft wäre, daß sie Ew. Excellenz, als eines höchst einsichtsvollen Kenners, Beyfall erhielte; noch glücklicher aber werde ich mich schätzen, wenn Ew. Excellenz fortfahren, mich Dero unschätzbaren Gnade zu würdigen; der ich mit der dankbarsten Ehrfurcht zeitlebens bin

Ew. Hochgräflichen Excellenz

Leipzig,
den 12 Febr. 1781.

unterthäniger Diener
D. Johann Gottfried Leonhardi.

Chymi-

# Chymisches Wörterbuch,

oder

# allgemeine Begriffe der Chymie.

## Zweyter Theil.

## E.

**Erze und Bergwerke.** Minerae metallorum & Metallifodinae. *Mines metalliques.* Das französische Wort Mines hat zwey Bedeutungen. Man bedient sich desselben die Orte anzuzeigen, aus welchen man die Metalle bekömmt, und man giebt es auch den natürlichen Gemischen, welche die mit verschiedenen Substanzen vereinigten Metalle enthalten *). Ich werde in diesem Artikel von diesen beyden Gegenständen das Wichtigste erzählen; das hingegen, was die Arbeiten betrifft, wodurch man die Metalle aus ihren Erzen gewinnt, für einen besondern Artikel aufheben.

Wenn man das Gold und eine sehr geringe Menge von allen andern Metallen ausnimmt, die man in gewissen Gegenden der Erde so rein findet, daß sie die Eigenschaften, die

*) Ohnerachtet man eigentlich nur denjenigen Gemischen, welche Metall enthalten, den Namen der Erze beylegt, so hat man doch auch angefangen ihn salzhaltigen Steinarten beyzulegen, und z. B. von Alaunerzen zu reden. L.

die sie auszeichnen, offenbar an sich tragen *), so giebt uns die Natur die Metalle und Halbmetalle nicht anders, als verschiedentlich, nicht nur unter einander, sondern auch mit manchen fremden Substanzen verbunden, die sie so unkenntlich machen und ihre Eigenschaften so sehr verändern, daß sie in diesem Zustande zu keiner von den Nutzungen angewendet werden können, zu denen sie alsdenn geschickt sind, wenn sie den gehörigen Grad von Reinigkeit haben **).

Die Substanzen, welche sich von Natur in dem Innern der Erde mit den Metallen verbunden finden, sind insbesondere der Schwefel und der Arsenik ***), manchmal einzeln, am öftersten aber alle beyde zugleich. Die mit diesen Substanzen gebundenen Metalle heißen durch den Schwefel, durch den Arsenik, oder durch den Schwefel und durch den Arsenik mineralisirte oder vererzte Metalle, und diese Materien nennt man mineralisirende oder vererzende Substanzen †).

Außer

*) Ganz reine gediegene Metalle giebt es doch nicht. Immer waren die Beyspiele, die man fand, Gemenge mehrerer Metalle, worinnen aber eines die Oberhand hat. L.

**) Man findet die Metalle entweder rein, gediegen: oder unrein und gemischt, verlarvt: oder ihres metallischen Ansehens durch eine beygemischte Substanz, z. B. Schwefel, beraubt, nach deren Verflüchtigung ein metallischer Kalch übrig bleibt, vererzet: oder endlich in erdichter Gestalt, verkalcht. (S. Scopoli Princip. mineral. Systeм. p. 124.) L.

***) Wegen des Arseniks, den auch Scopoli (a. a. O.) nicht für ein Vererzungsmittel gelten lassen will, siehe Th. I. die Anmerkung S. 236. L.

†) Obwohl der Schwefel und der Arsenik, entweder jeder allein oder beyde mit einander vereiniget, die gemeinsten Substanzen sind, wodurch die Metalle vererzet werden, so ist doch nicht zu läugnen, daß auch die Metalle durch andere vererzet werden können. Das Hornsilber z. B. ist ein Beweis hiervon, welches als ein Silber zu betrachten ist, das durch das Kochsalzsaure vererzet worden. Der natürliche oder der gewachsene Vitriol zeigt auch, daß die Metalle

Außer dem Schwefel und dem Arsenik, mit welchem die Metalle in ihrem vererzten Zustande genau verbunden sind, sind sie noch ziemlich innig mit mehr oder weniger getheilten erdichten Substanzen von verschiedener Natur vermischt. Ein Theil dieser Erde ist zur Metallisirung geschickt und fähig durch die Verbindung mit dem Brennbaren sich in Metall zu verwandeln. Man nennt selbige **metallische Erde.** Sie rührt oft von einem Antheil des Metalles her, welches durch verschiedene Ursachen, davon wir hernach reden werden, in seinem Erze selbst zersetzt und zerstört worden ist. Es kann sich auch zutragen, daß die nämliche Erde nur eine einfache durch die Natur zur Metallisirung geschickt gemachte Erde oder der erste Entwurf eines Metalles ist, das die Natur noch nicht bis zu dem vollkommen metallischen Zustande gebracht hat.



talle durch bloßes Vitriolsaures vererzet werden können. Ist ein Metall durch dieses oder jenes Saure aufgelöset worden, und es mischt sich noch zugleich eine Erde oder andere Substanz mit ein, so kann alsdann ein wirkliches Erz hervorgebracht werden. Vielleicht würde man bey Schmelzung der Erze glücklicher seyn, wenn man nicht beständig an den Schwefel oder Arsenik dächte. Das Vitriolsaure schleicht sich unvermerkt in viele Körper ein, ohne daß man es sobald entdeckt. Suchte man diese Säure durch einen Körper, der mehr Verwandschaft mit ihr hat, als das aufgelöste Metall zu haben scheint, davon zu scheiden, so würde das zerstörte Metall vielleicht eher zu reduciren seyn. Es sind bey Untersuchung der Erze noch viele Versuche übrig, die, wenn sie gehörig angestellet werden, manchen Vortheil bringen können. Pörner.

Man sehe auch über die Kochsalz- und Vitriolsäure, in so ferne sie Vererzungsmittel sind, Peter Woulfe Versuche über die innere Mischung der Mineralien, Leipzig, 1778. 8. Uebrigens pflegen diejenigen, welche nur den Schwefel, oder höchstens auch den Arsenik und die geschwefelten oder mit Arsenik vereinigten Metalle als Vererzungsmittel erkennen, die mit Kochsalz- Vitriolsäure und dergleichen salzartigen Substanzen vereinigten metallischen Substanzen als verkalchte zu betrachten. L.

Es ist in Ansehung dieser metallischen Erde zu merken, daß man sie nicht allein bey den vererzten Metallen finde, sondern daß sie auch, wiewohl in sehr geringer Menge, in den großen Stücken oder Lagen der gemeinen Erde, die man überall antrifft, dergleichen vornehmlich die leimichten Erden, der Sand und die Thone sind, zerstreut zu seyn scheine. Herr Cramer *) sieht die Versuche, deren Becher in dem dritten Supplemente seiner Physica subterranea gedenkt, und wodurch er Gold und Eisen bey Bearbeitung jedes Sandes und Thones erhielt, für Beweise davon an. Der andere Antheil Erde, welcher mit den vererzten Metallen innigst vermischt ist, kann nicht in Metall verwandelt werden, und heißt deswegen unmetallische Erde **). Es ist eine gemeine Erde. Endlich finden sich auch viele Metalle und metallische Erden in der Gestalt krystallisirter Spathe. Die metallische Erde ***) ist in diesen letztern Mineralien mit einer gasartigen Materie vereinigt.

Diese

*) S. dessen Element. art. docimastic. P. I. §. 377. p. 249. L.

**) Diese von Henkeln (Kieshistorie S. 408. f. 416. und an andern Orten,) und Cramern (a. a. O. P. I. §. 359. p. 241.) angenommene unmetallische Erde wird in so ferne vom Herrn Wallerius (Elem. Metallurg. Sect. II. P. II. c. 2. §. 18. no. 4.) verworfen, als man sich selbige von der Mutter des Metalles verschieden, und innigst mit den vererzten Metallen vermischt denkt, die sich doch mit Erden nie als nach ihrer Vererzung vereinigen lassen. Und ohnerachtet man freylich aus Kiesen, davon der Centner 25 Theile Schwefel giebt, selten mehr als zehn bis zwanzig Theile Eisen erhält, welcher Abgang eine unmetallische Erde anzeigen dürfte, so ist derselbe dennoch nach Gerhards Urtheil (Beyträge zur Chymie und Gesch. des Mineralr. Th. II. S. 58.) mehr eine Folge des von dem Schwefel bey dem Rösten todtgebrannten Eisens, als ein Beweis für die Gegenwart einer unmetallischen Erde. L.

***) Man findet über die metallische Erde mancherley Meynungen der Chymisten. Die mehresten sind, und, wie

es

Diese verschiedenen mit einander vereinigten Materien machen derbe, schwere, brüchige, und oft mit einem ziemlich beträchtlichen metallischen Glanze versehene Massen aus. Diese Gemische führen den Namen eines Erzes oder einer Miner im eigentlichsten Verstande. Es ist die eigene Substanz der Miner.



es scheint, so lange man nicht einen Metallkalch in den andern durch die Kunst verwandeln kann, aus guten Gründen, geneigt, jedem Metalle eine eigenthümliche Erde zuzuschreiben; andere haben sich bemühet die Natur der metallischen Erde näher zu bestimmen. Außer den hier angeführten Chymisten bemerken wir, daß Baron die Alaunerde, S. Th. I. S. 100. für die metallische hielt. Wallerius (Elem. Metallurg. speciatim chem. Holm. 1768. 8. S. 117. f. oder Anfangsgründe der Metallurg. S. 138. ff.) nimmt an, daß die Metalle nicht alle aus einer, auch nicht jedes aus einer besondern, sondern aus verschiedentlich gemischten Erden, nämlich der thonigen, kieseligen und kalchigen bestehen. Herr Baumé nimmt mit Bechern, Stahlen und Pott die kieselige oder glasartige für die metallische Erde an, und Herr Pörner (S. dessen Anmerkungen zu Baumé Abhandl. vom Thone, S. 98. ff.) hat Wallerius Meynung für sehr wahrscheinlich gehalten, nur daß er in Bestimmung der Erden einzelner metallischer Substanzen einige Ausnahmen gemacht hat. Herr Scopoli (Princip. metallurg. system. & practic. §. 101 und 157.) sucht die metallische Erde in der Klasse der alkalischen, und hält besonders die Alaunerde für diejenige, welche ihr am nächsten komme, weil er durch öfteres Digeriren und Cohobiren mit Salzsäure, Schwefel und Salmiak ein laufendes Queckſilber, und in der Verbindung mit Salzsäure allezeit etwas metallisches erhalten haben will. Herr Gerhard (Beyträge zur Chym. und Gesch. des Mineralreichs Th. I. S. 46. ff.) ist wieder mehr dafür, daß die metallische Erde eine glasartige sey, weil er aus reiner Kieselerde und Schwefel etwas Eisen erhalten habe. Niemand darf sich über diese Verschiedenheit der Meynungen wundern; denn auch alsdenn, wenn einer dieser Chymisten aus seinen Versuchen recht geurtheilt haben sollte, wird es doch noch immer schwer fallen zu erweisen, daß die Erden, die er bearbeitete, und die Substanzen, mit denen er arbeitete, von aller metallischerdichter Beymischung frey gewesen sind. L.

Immer finden sich diese Minern oder die eigenen Stoffe der Erze in Erden und Steine von verschiedener Art eingemischt, z. B. in Sand, in Kiesel, in Krystalle, in Schiefer, in verhärteten Thon, je nachdem der Boden ist; vornehmlich aber bemerkt man zwey Arten Steine, welche hauptsächlich gern mit Erzen sich zu vereinigen scheinen, die sie immer oder fast stets begleiten, und die viele Mineralogen für die Mütter ansehen, worinnen sich die Metalle bilden. Einer von diesen Steinen ist eine Art eines Kiesels oder Krystalles, welcher gemeiniglich weiß, milchfarben und halbdurchsichtig ist, mit dem Stahle Feuer giebt, und von der Art der glasachtigen Erden ist. Er heißt Quarz. S. dieses Wort.

Die andre ist ein Stein, der nicht so harte ist, der mit dem Stahle kein Feuer giebt, der zuweilen milchweiß, wie Quarz, zuweilen durchsichtig oder verschiedentlich gefärbt, und in rhomboidalische Gestalten krystallisirt ist, indem er spiegelförmige Blättchen und Flächen besitzt. Wenn dieser Stein ins Feuer kömmt, so wird er darinnen zärter und zerreiblicher. Er führt den Namen Spath. Der Spath gleicht den Gypssteinen mehr als allen andern; allein er unterscheidet sich von allen Gypsarten durch eine weit beträchtlichere specifische Schwere. Es giebt sogar so schwere Spathe, daß sie alle andere bekannte Steine hierinnen weit übertreffen. S. Spath.

Diese erdichten und steinichten Substanzen müssen von der oben erwähnten Erde, welche mit der eigenen Substanz des Erzes innigst vermischt ist, wohl unterschieden werden. Diese letztere macht einen Theil des Erzes aus, anstatt daß die andern nur zufällig bey ihr sind, und nur äußerlich an ihr hängen. Man nennt sie die Gangart, den Gangstein, die Mutter oder die Metallmutter.

Die Erzgänge zeigen sich gemeiniglich als Adern, oder als eingefrorne Bäche, welche nach verschiedenen Gegenden streichen, und sich bisweilen in viele Aeste vertheilen. Diese Adern heißen Erzadern oder Gänge; und das Gebäude

erhält

erhält nach dem verschiedenen Streichen seiner Gänge verschiedene Benennungen *).

Gänge (Venae profundæ) nennt man insbesondere diejenigen, welche von der Oberfläche der Erde entweder senkrecht, oder mehr oder weniger schief nach dem Mittelpuncte zugehen.

Diejenigen hingegen, welche dem Horizont gleich laufen, führen den Namen der Flötze (Venae dilatatae, *Mines dilatées*), weil sie oft viel Raum in der Weite einnehmen.

Es giebt auch einige, die gleichsam in mehr oder weniger großen Massen zusammengehäuft sind, und sich fast nach allen drey Ausmessungen gleich weit erstrecken. Man bezeichnet diese letztern mit dem Namen der **Stockwerke** (Venae cumulatae, *Mines accumulées*). **)



*) Man unterscheidet an den Erzgängen 1) das deckende Gestein (das Hangende; bey Flötzen das Dach), und das gründende Gestein (das Liegende, bey Flötzen die Sohle); 2) ihren Fortgang in die Länge, das Streichen, welches nach den Graden (Stunden) des Bergcompasses bestimmt wird, und die Eintheilung der Gänge in Morgengänge, (von 3 bis 6 Uhr,) Spathgänge, (von 6 bis 9 Uhr,) flache (von 9 bis 12 Uhr,) und stehende (von 12 bis 3 Uhr) veranlaßt; 3) ihren Fortgang in die Tiefe, das Fallen, welches nach einem Quadranten gemessen wird; da man einen Gang von 80 bis 90 Grad einen Seigergang, den von 20 bis 80 Grad einen donlegigen Gang, den unter 20 Grad aber einen Flötz nennt; und 4) ihre Breite, oder ihre Mächtigkeit. L.

**) Von Erzen, welche man nicht gangweise, sondern nur an gewissen Orten der Erde oder Steine in Gestalt der Flecken antrifft; von denen z. B. die Klüfte oder Risse in dem Gesteine (fibrae) nur mancher Orten ausgefüllt werden, sagt man, daß sie nester- druse- oder nierenweise (in maculis, glandulis, renibus) brechen. Geschiebe (fragmenta, strata) sind schichtweise mit allerley Gebirge gelagerte Erze, die man auch, wenn sie beträchtlicher sind, Seifen- oder Waschwerke nennt. L.

Einige Schriftsteller haben behauptet, daß die Erzgänge beständige Richtungen und Stellungen von Osten nach Westen, von Norden nach Süden, oder mittlere Richtungen hätten, je nachdem die Art der Metalle sey, die sie enthalten. Allein diese Meynung beruht auf schlechten Gründen. Es ist gewiß, daß die Erzgänge keine besondre und bestimmte Richtung haben; denn man findet alle Arten Metalle in jeder Art von Richtung. Das Streichen der Erzgänge wird wie der Lauf der Flüsse durch ihren abhängigen Theil, und mit Hülfe des Bergcompasses bestimmt.

Man erkennt aus vielen Kennzeichen, daß ein Feld oder Gebirge einen Erzgang enthält, vornehmlich wenn dieser Erzgang nicht weit von der Oberfläche der Erde entfernt ist. Denn Erdgegenden, die mit Mineralien erfüllt sind, dünsten schwefelichte und metallische Dämpfe aus, welche bisweilen beträchtlich genug sind, um einen Eindruck auf die Empfindungswerkzeuge zu machen, die sich aber am öftersten durch die Wirkungen zu erkennen geben, welche sie in den Pflanzen hervorbringen. Sie machen sie mager, siech und halb entfärbt; oft sind sogar, sagen die Mineralogen, dergleichen Orte gänzlich unfruchtbar, und es wächst keine einzige Art von Vegetabilien auf selbigen, ohnerachtet der Erdboden sonst gut und zur Fruchtbarkeit sehr geschickt zu seyn scheint. Es ist unterdessen gewiß, daß man auch sehr fruchtbare Erden, und ein im besten Zustande sich befindendes Pflanzenwachsthum auf metallischen Erzgängen findet, selbst oft, wenn solche der Oberfläche der Erde sehr nahe sind.

Die Quellen von mineralischen Wassern, die quarz- oder spathartige Natur der Steine, die sich auf der Oberfläche der Erde befinden, ja sogar die Stücken von Mineralien, die man antrifft, sind nicht weniger Anzeigen von Erzen.

Man muß aber auf diese Kennzeichen nicht schlechterdings rechnen; denn oft geschieht es, daß man bey alle dem nichts, oder wenigstens sehr arme Erze antrifft, wenn man die Erde aufgräbt.

Das

Das Aufgraben der Erde, wo man Erze vermuthet, oder Schürfen, ist demnach das einzige gewisse Mittel, wodurch man sich überzeugen kann, ob sie in der That etwas enthalten oder nicht, und von welcher Art der Gehalt sey. Denn es ist leicht einzusehen, daß die berüchtigten Wünschelruthen, vermittelst welcher viele Leute, ohne die Erde aufzugraben, die Erze und ihre Beschaffenheit entdecken zu können vorgegeben haben, und noch vorgeben, ein bloßes Hirngespinst sind, das seinen Ruf nur der Unwissenheit und Leichtgläubigkeit zu danken hat. S. Wünschelruthe.

Die metallischen Mineralien werden in zwey allgemeine Classen eingetheilt. Die erstere enthält alle diejenigen, in welchen die Menge eines Metalles die Menge des Schwefels, des Arseniks und der unmetallischen Erde übertrifft, oder aus welchen man das Metall mit Nutzen herausziehen kann. Diesen Arten von Mineralien wird der Name Erz vorzüglich beygelegt.

In die zweyte Classe setzt man alle die Mineralien, welche mehr Schwefel, Arsenik und unmetallische Erde, als Metall enthalten, und man giebt überhaupt allen metallischen Mineralien von dieser Art den Namen Kiese.

Die Kiese und die eigentlich sogenannten Erze sind wesentlich von einerley Natur, und werden oft an den nämlichen Orten angetroffen. Da aber die Proportion der Bestandtheile von diesen zusammengesetzten Körpern nicht einerley ist, so entstehen daher vielerley Unterschiede in ihren Eigenschaften. Man wird die Eigenschaften der Kiese bey dem Worte Kies darthun, und hier von den Eigenschaften der eigentlich sogenannten Erze reden.

Man kann die Erze unter zweyerley Gesichtspuncten betrachten: einmal, als solche, welche nützliche und in einem Werthe stehende Substanzen enthalten, und dann giebt man ihnen gemeiniglich den Namen des theuersten Metalles, das man daraus zieht; so nennt man, da der Werth des Silbers weit über den Werth des Bleyes geht, ein Silbererz denjenigen mineralischen Körper, welcher z. B. eine Mark

Silber im Centner enthält, ohnerachtet der Centner von eben diesem mineralischen Körper zugleich sehr oft sechzig Pfund, oder hundert und zwanzig Mark Bley und auch mehr enthält: weil der Werth von einer Mark Silber den Werth von sechzig Pfund Bley weit übertrifft. Diese Benennungsart der Erze ist vornehmlich bey den Bergleuten gebräuchlich.

Zweytens kann man seine Aufmerksamkeit vornehmlich auf das Metall richten, welches am häufigsten in dem Erze ist, und der Menge nach die Oberhand hat, ohne auf den Werth zu sehen, den die Menschen diesem Metalle beygelegt haben; und in diesem Falle bekömmt das Erz den Namen des Metalles, welches die Oberhand hat. So würde man in dieser Betrachtung das eben erwähnte Erz Bleyerz und nicht Silbererz nennen. Unterdessen scheint es, wie man fast gemeiniglich zu thun pflegt, noch besser zu seyn, ein dergleichen Erz silberhaltiges Bleyerz zu nennen.

Herr Cramer *), ein Chymist von tiefen Kenntnissen und gründlicher Beurtheilungskraft, glaubt, man müsse ein Erz das eigene Erz eines Metalles nennen, davon es am meisten enthält, und das uneigentliche Erz aller andern Metalle, die es sonst noch enthalten kann. Diese Art die Erze zu bezeichnen, ist gewiß eine der besten und genauesten. Die kurzgefaßte Beschreibung der vorzüglichsten Erze von jeder metallischen Substanz muß in den Artikeln Golderze, Platinaerze, Silbererze, Kupfererze, Bleyerze, Zinnerze, Eisenerze, Queckstlbererze, Spießglaskönigerze oder Spießglas, Wißmutherze, Kobaldkönigerze oder Kobald, Zinkerze und Arsenikerze nachgesehen werden. Diejenigen, die den Theil der Naturgeschichte, welcher die metallischen Mineralien betrifft, besonders betrieben haben, werden aus dem, was in gedachten Artikeln über diese Materie gesagt worden ist, leicht ersehen, daß sie nur einen sehr kurzgefaßten und sehr unvoll-

*) S. dessen Element. art. docimast. Part. I. p. 238. L.

vollkommenen Abriß davon geben. Allein außerdem, daß ich mir bey diesem Werke nicht vorgenommen habe, irgend eine ausführliche Erzählung und Beschreibung der natürlichen Producte zu liefern, die den Gegenstand der Naturgeschichte ausmachen, so sind die einzelnen Stücke der bloßen Mineralogie von einem so ausgebreiteten Umfange, daß ein Werk, wie das gegenwärtige, sie alle kaum würde fassen können. Ueberdieses sind unsere Kenntnisse der Mineralien, ohnerachtet der Aufmerksamkeit, die berühmte Gelehrte auf diesen Gegenstand verwendet haben, noch höchst eingeschränkt, wenn wir sie mit der unendlichen Anzahl jener Körper vergleichen, davon uns die Natur alle Tage neue Gattungen darbietet. Wahrscheinlicher Weise sind sie weit verschiedener und zahlreicher, als man gemeiniglich glaubt. Der Nutzen, den uns ihre richtige Kenntniß bringt, hat bereits die Entdeckung und Untersuchung einer sehr grossen Menge derselben veranlasset; da aber diese Körper gröstentheils sehr zusammengesetzt sind, so ist es wahrscheinlich, daß man bey allen Proben, die man mit allen, als bekannt angenommenen, angestellet hat, dennoch noch weit davon entfernt ist, von einem jeden die vollkommene Zerlegung gemacht zu haben, die doch zu ihrer wahren Kenntniß unentbehrlich ist. Der Grund davon ist dieser, weil die Probirkunst, durch welche man über diese Materien das meiste Licht hätte erhalten können, sich bisher fast einzig und allein darauf eingeschränkt hat, daß sie die Art und die Menge der metallischen Materien, die in den Mineralien enthalten sind, bestimmet, weil diese es allein sind, von denen man Vortheil hoffen kann. Man weiß bereits aus einer großen Menge Proben, welche angestellt worden sind, daß Mineralien, die man für gleichartige hielt, weil man einerley Metalle aus ihnen gewinnt, dennoch in der Menge des Metalls, das jedes hält, sehr von einander abgehen. Vielleicht giebt es z. B. nicht zwey Stücke von Bleyglanz, die in einem und ebendemselben Gange brechen, welche genau die nämliche Menge von Bley und Silber enthalten; allein

ohner-

ohnerachtet, diese Unterschiede ausgenommen, deren Wahrheit die Proben täglich beweisen, die Bleyglanzarten übrigens für Mineralien von einerley Art gehalten werden, so fragt es sich dennoch, was man für Beweise dafür habe, daß sich nicht noch andre Unterschiede finden? Ist man wohl gewiß versichert, daß die Erde, oder daß die unmetallischen Erden von allen Arten von Bleyglanz durchaus einerley seyn? Hat man sowohl die Menge des in jedem Bleyglanz enthaltenen Schwefels, als auch, was noch wesentlicher ist, dieses gewiß bestimmt, ob der Schwefel die einzige flüchtige Materie sey, welche die Wirkung des Feuers diesen Mineralien hinwegnimmt? Gewiß nicht; da man ja bey den genauesten Proben es dabey bewenden läßt, daß man das Erz an der freyen Luft röstet, und da alles Flüchtige, was davon ausdünstet, verloren geht. Kann man selbst von der ganzen Menge der flüchtigen Materien, die in einem Erze enthalten sind, aus dem Abgange urtheilen, den es bey seinem Rösten in der freyen Luft leidet? Man kann mit größter Sicherheit darauf mit Nein antworten, da es vorjezt erwiesen ist, daß die metallischen Erze, wenn sie auf der einen Seite flüchtige Substanzen während ihres Calcinirens verlieren, auf der andern Seite in einem unbekannten Verhältnisse durch den Zuwachs einer großen Menge Luft, die sich mit der Erde des Metalles vermöge seiner Calcinirung vereiniget, am Gewichte zunehmen.

Da uns also noch so viele wesentliche Kenntnisse bey den gemeinsten Erzen mangeln, die so oft durch die Hände der Probirer gehen: wie kann man selbige demnach ordnen, und Verzeichnisse und Eintheilungen davon in den Naturaliensammlungen machen? Es werden gewiß ganz andere Untersuchungen, ganz andre Proben, als alle die bisher angestellten, erfordert werden, um zu der gehörigen Erkenntniß jener unendlichen Menge von vielfach zusammengesetzten Körpern zu gelangen, welche die Natur auf tausenderley Weise abändert.

Ich glaube, daß man aus diesen Bemerkungen den Schluß machen kann, daß man in einem Staate, wo man

im

im Ernste alle Reichthümer der Mineralien, welche darinnen angetroffen werden können, benützen wollte, auf die Probirkunst, diese eben so wichtige, als vernachlässigte und übel ausgeübte Kunst eine ganz andere Achtsamkeit wenden müsse, als man bisher darauf gewendet hat. Man kann die ersten Stoffe, daraus man keinen Vortheil, als mit entsetzlichen Kosten und Arbeiten ziehen kann, nicht genau genug kennen lernen.

Zur genauen Zerlegung aller metallischen Mineralien wäre ein wohl eingerichtetes Laboratorium unter der Aufsicht eines erfahrnen Chymisten, der alle Hülfsmittel seiner Kunst gehörig kennte, eine durchaus nöthige Sache. Man würde bey dem gewöhnlichen Verfahren des Stoßens, Verwaschens oder Schlemmens, Röstens, Verschlackens und Abtreibens der Erze, das beynahe nichts lehrt, und das von bloßen Arbeitern, die ein wenig geübt sind, eben so gut, als von den vortrefflichsten Chymisten in Ausübung gebracht werden kann, nicht stehen bleiben. Ein jeder mineralischer Körper müßte im Gegentheil hier allen Operationen der strengsten Zerlegung unterworfen, der Wirkung eines stufenweise verstärkten Feuers in verschlossenen Gefässen, selbst mit der pneumatischchymischen Zurüstung für die Gasarten, mit und ohne die zur Erleichterung der Zersetzung dienlichen Zwischenmittel ausgesetzt, endlich vermittelst der Auflösungs- und Niederschlagungsmittel auf dem nassen und trockenen Wege untersucht werden, u. s. w. Niemals wird man zu der wahren Erkenntniß der Natur der Mineralien und der vortheilhaftesten Bearbeitungsart derselben anders, als durch diese Mittel gelangen. Die Resultate von allen diesen guten Zerlegungen würden, wenn sie gehörig geordnet würden, mit der Zeit eine beträchtliche Menge schätzbarer Kenntnisse geben, ohne welche man niemals andere, als unvollkommene, ja sogar falsche und manchmal schädliche Vorstellungen von den Bestandtheilen der metallischen Mineralien haben wird.

**Erze, deren Bearbeitung.** Labores metallurgici. *Travaux de Mines.* Ich habe in den Artikeln Erze und Kiese die Natur der vornehmsten metallischen Mineralien gezeigt, und die Substanzen angegeben, woraus diese Mineralien zusammengesetzt sind. Ich werde auch in dem Artikel **Probiren der Erze** das Verfahren erklären, wodurch man zu einer genauen Zerlegung dieser zusammengesetzten Mineralien und zur richtigen Kenntniß der Natur und der Menge der metallischen Substanzen gelangt, die sie enthalten. Damit ich aber alles, was sich auf diesen wichtigen Gegenstand bezieht, völlig erschöpfen möge, so werde ich in dem gegenwärtigen Artikel die vornehmsten Handgriffe erklären, durch welche man bey den Arbeiten im Grossen die Metalle, den Schwefel, die Vitriole und andre nützliche Substanzen, welche die metallischen Mineralien enthalten, gewinnt. Alles, was ich von diesem Gegenstande sagen werde, ist vornehmlich aus **Christoph Andr. Schlüters gründlichem Unterrichte von Hüttenwerken,** Braunschweig 1738. fol. welches Buch vom Herrn Hellot ins Französische übersetzt worden ist, herausgezogen, weil es mir unter den neuern Werken über diese Gegenstände das allergenaueste zu seyn geschienen hat. Ich werde erstlich von den Arbeiten, die man mit den kiesichten Materien vornimmt, um den Schwefel, die Vitriole und den Alaun daraus zu ziehen, und hierauf von denen reden, durch welche man die metallischen Materien der eigentlich sogenannten Erze, und zufälliger Weise eben die Materien, wie aus den Kiesen, erhält. Da der gegenwärtige Artikel nur der Verfolg von den Artikeln **Erze, Kiese** und **Probiren der Erze** ist, so sieht man wohl, daß es nöthig ist, jene Artikel vorher gelesen zu haben, ehe man diesen nachschlägt. Er könnte ungemein weitläuftiger abgefaßt worden seyn; allein die ausführliche Beschreibung davon ist so beträchtlich, daß sie ganze Werke erfordert, und ich sehe mich deswegen genöthiget, mich hier nur auf das Allgemeinste und Wesentlichste einzuschränken.

## Extraction oder Ausbringung des Schwefels aus den Kiesen und andern Mineralien.

Um den Schwefel aus den Kiesen zu erhalten, darf man nur diese Mineralien in eine Wärme bringen, bey der sich selbiger sublimiren, oder um sein Verbrennen zu verhindern, in verschlossenen Gefäßen überdestillirt werden kann.

Man erhält den Schwefel aus den Kiesen durch eine Arbeit im Großen, z. B. zu Schwarzenberg in Sachsen in dem Erzgebirge, und in Böhmen bey Altsattel.

Die Oefen, welche zu dieser Arbeit dienen, sind wie Arten von oberwärts gewölbten Galeren, an deren gewölbtem Theile, es viele Oeffnungen (ouvertures ou carneaux) giebt, und welche in die Länge gebauet sind. Man nennt sie Schwefelbrennöfen oder Schwefeltreiböfen (Fourneaux á chasser le soufre) *).

Diese Oefen enthalten irdene Röhren, in welche man die Kiese, die zu Stücken von der Größe einer kleinen Hasel- oder Wallnuß zerschlagen worden sind, hineinfüllt. Man thut in eilf dergleichen Röhren drey Centner Kiese. Diese Röhren sind in dem Ofen beynahe wagerecht gelegt, und hängen nicht viel über einen Zoll abwärts. Sie laufen an dem vordersten Theile, welcher ohngefähr fünf bis sechs Zoll aus dem Ofen hervorragt, enger zu. Man thut in das Innere einer jeden Röhre ein irdenes Blatt, oder einen irdenen Stern, welcher an dem Orte, wo die Röhre anfängt enger zu werden, zu stehen kömmt, um die Kiese in selbiger zu erhalten. An jedes Rohr legt man eine Vorlage **), welche durch eine bleyerne, und um dem Schwefel Luft zu verschaffen, mit einem kleinen Loche versehene Platte bedeckt wird. Das andre Ende des Rohres verstopft

*) S. Schlüter von Hüttenwerken, S. 207. f. und die Abbildung derselben, Nr. XV. L.

**) Von gegossenem Eisen. L.

verstopft man genau, und macht mit Tannenholze ein mäßiges Feuer. Nach ohngefähr acht Stunden findet man, daß der Schwefel aus den Kiesen in die Vorlagen geht.

Man nimmt die genutzten Kiese durch das weite Ende heraus, und thut wieder frische hinein. Diese erschöpften Kiese heißen **Schwefelbrände**, Brulures de soufre. Man erhält hernach aus selbigen **Vitriol**, wie wir bald sagen werden.

Die eilf Röhren, in welche man zu dreyen Malen neun Centner Kiese gethan hat, geben hundert bis hundert und funfzig Pfund rohen Schwefel, welcher unrein ist, und den man durch eine zweyte Destillation reiniget *).

Diese Reinigung des rohen Schwefels geschieht auch in einem galerenförmigen Ofen **), in welchem man auf jeder Seite fünf eiserne Kolben ***) setzt, welche abhängig gerichtet sind, und in welche man auf acht und einen halben Centner rohen Schwefel thut. Man verklebt an selbige irdene **Sturze** oder **Röhren**, die so eingerichtet sind, daß sie die Stelle eines Helms vertreten; der Schnabel dieser Röhren geht in eine Art von irdnem Kruge oder Vorlage, die man den **Vorläufer** (avant-coulant) nennt †). Dieser Krug hat drey Oeffnungen: eine, welche den Schnabel des Rohrs aufnimmt; eine zweite kleinere in dem obern Theile, um Luft einzulassen, die man offen läßt; und eine dritte in dem untern Theile, die man mit einem hölzernen Zapfen verstopft.

Wenn alles gut vorgerichtet worden ist, so fängt man an gegen sieben Uhr des Abends Feuer zu machen, und vermindert es ein wenig, sobald der Schwefel anfängt überzugehen.

*) Man nennt den rohen Schwefel auch Treibeschwefel, und seine Reinigung durch das Destilliren Läutern. L.

**) Man nennt selbigen den Läuterofen. L.

***) Sie heißen auch Läuterkrüge. L.

†) Dieser Vorläufer ist kein irdener, sondern ein eiserner Krug. S. Schlüter a. a. O. S. 210. L.

gehen. Früh um drey Uhr zieht man zum erstenmal die Zapfen heraus, welche die untersten Löcher der Krüge verstopfen, und der Schwefel läuft in irdene zweyhenklichte Töpfe, die man untersetzt, um ihn aufzufangen. Das Feuer muß bey dieser Destillation gemäßigt und mit Behutsamkeit regiert werden, weil man sonst weniger Schwefel erhält, der überdieß noch grau ausfällt, und die schöne gelbe Farbe nicht hat, die er haben muß, wenn er gereiniget worden ist. Der gewöhnliche Abgang von acht Centnern rohen Schwefel beträgt auf das höchste einen Centner.

Wenn aller Schwefel herausgelaufen und in den irdenen Töpfen etwas verkaltet ist, so gießt man ihn in Formen von Büchenholz, welche zuvor in Wasser getaucht worden, und wohl abgetröpfelt sind. Sobald der Schwefel in den Formen kalt geworden ist, so öffnet man sie, und nimmt die walzenförmigen Stücken Schwefel heraus, um sie in Fässer zu legen. Man nennt sie Stangenschwefel (Soufre en canons).

Da der Schwefel sich nicht allein in den Kiesen, sondern auch in großer Menge fast in allen metallischen Mineralien befindet, so ist klar, daß man denselben bey den Arbeiten im Großen aus verschiedenen Erzen, welche viel von selbigem enthalten, und daraus er vor der Schmelzung geschieden werden muß, erhalten könnte. Da aber der Schwefel eine Waare von wenigem Werthe ist, so nimmt man sich gemeiniglich nicht die Mühe ihn aus den Erzen zu ziehen; man ist zufrieden, wenn man sie nur davon befreyen kann, indem man die Erze, die dergleichen enthalten, einem zu seiner Vertreibung zureichenden Grade des Feuers aussetzt, welche Operation das Rösten, französisch Torrefaction, Rôtissage oder Grillage des Mines genennt wird.

Unterdessen giebt es doch Erze, die selbigen in so großer Menge enthalten, daß man ihn sammlen kann, und daß man auch in der That einen Theil ihres Schwefels in den gewöhnlichen Arbeiten des Röstens sammlet, ohne sich fast

deshalben besondre Mühe zu geben *). Von dieser Art ist das Ramelsberger Erz auf dem Harze.

Dieses Erz, welches ein silberhaltiges Bleyerz ist, ist zum Theil sehr rein, und zum Theil mit Kupferkiesen und Schwefel vermischt, welches macht, daß man es rösten muß. **)

Wenn man dasselbe rösten will, so macht man in freyem Felde Schichten davon mit Holz, so daß sie verhältnißmäßig mit ihrer Höhe in ihrer Breite abnehmen. Man errichtet auf diese Art einen Haufen, der die Gestalt einer viereckigten Pyramide hat, welche oben abgekürzt ist, und deren Grundfläche ein und dreyßig Schuh ins Gevierte beträgt.

Unten läßt man einige Zwischenräume, um der Luft einen Zutritt zu verschaffen, und man belegt die Seiten und den obern Theil der Pyramide mit Kleinerz (oder Grobkern) ***), um die Hitze zu verstärken und länger zu erhalten. In der Mitte dieser Pyramide befindet sich ein Canal, welcher von der Spitze bis auf die Grundfläche senkrecht herabsteigt †).

Wenn

*) Obgleich der Schwefel bey den meisten Metallen und Halbmetallen gefunden wird, so werden doch die durch ihn entstandenen Erze nicht alle auf Schwefel genutzet. Die Kiese sind diejenigen Körper, welche man am meisten hierzu gebraucht, wiewohl auch einige Kupfer- und Bleyerze auf Schwefel genützt werden können. Pörner.

**) S. Schlüter vom Hüttenwerk, Cap. XXI. §. 5 ff. S. 156. ff. L.

***) Kleinerz ist nach Schlüters (a. a. O. §. 6. S. 157.) gegebenen Erklärung der nach dem Verwaschen und nach dem Auslaugen des grünen Vitriols aus dem Rammelsberger Kupferrauche, d. i. einer aus kleinen Erzen, Schiefern und Vitriol zusammengebackenen Bergart, übrigbleibende Rückstand der kleinen Erze, von welchen das kleinere, welches durch die Körbe, die man bey dem Verwaschen braucht, hindurchgehet, Vitriolklein, das in den Körben aber zurückbleibende gröbere Vitriolkern genennt wird. S. auch unten S. 28. L.

†) Dieser Canal, welcher zwey Fuß ins Gevierte breit ist,

Wenn man die Röste eingerichtet hat, so schüttet man von oben eine Kelle glühende Schlacken, so wie sie aus dem Schmelzofen kommen, in den Canal. Dieses zündet die Brände und Kohlen, die man mit Fleiß unten hineingethan hat, und endlich im Fortgange alles Holz, womit geröstet wird, an. Gegen den dritten Tag ist dieses Holz fast ganz weggebrannt, da aber der Schwefel des Erzes alsdann von selbst zu brennen im Stande ist, so hört das Feuer deswegen doch nicht auf.

Wenn eine Röste ohngefehr vierzehn Tage angehalten hat, so werden das Erz oder die Kerne oben auf ganz fett. Es scheinet nämlich gleichsam mit einer Art Firniß überzogen zu seyn. Man macht alsdann auf die Röste zwanzig oder fünf und zwanzig Löcher oder Gruben, wo sich der Schwefel sammlet, und schöpft täglich dreymal daraus, um ihn ins Wasser zu werfen. Dieser Schwefel ist nicht gänzlich rein; es ist roher Schwefel, und man bringt ihn nach der Schwefelhütte, um ihn so, wie wir gesagt haben, zu reinigen.

Da das Rammelsberger Erz sehr schweflicht ist, so dauret das erwähnte erste Rösten wenigstens drey Monat, und während dieser Zeit sammlet man, wenn nicht viel Regen gefallen oder die Operation nicht durch Einfallen und Zerspringen, wodurch zu viel Luft darzu gebracht wird, und aller Schwefel in Brand kömmt, fehlgeschlagen ist, zehn bis zwanzig Centner rohen Schwefel.

Man verlor vor diesem allen Schwefel dieses Erzes, so wie den Schwefel der meisten andern; im Jahr 1570 aber erfand der ehemalige Oberzehndner, **Christoph Sander**, das Mittel, ihn fast eben so, wie man noch jezt verfährt, zu sammlen.

Die metallischen Erze sind nicht die einzigen Substanzen, aus denen man den Schwefel gewinnt. Diese Materie scheint in so großer Menge in der Erde verbreitet zu

 seyn,

ist, wird unten mit Kohlen und oben mit Kohlenbränden gefüllt. (S. Schlüter a. a. O.) L.

seyn, daß die Metalle nicht zureichend sind, um alles, was davon vorhanden ist, in sich zu nehmen. Man findet selbigen an vielen Orten und unter verschiedenen Gestalten ganz rein, vorzüglich in der Nähe von feuerspeyenden Bergen, in Höhlen, in Quellen mineralischer Wasser. Von der Art ist der undurchsichtige gediegene oder Jungferschwefel (Soufre vierge ou vif), der durchsichtige oder klare, den die Franzosen Soufre de Quito nennen, und die natürlichen Schwefelblumen, dergleichen sich im Aachner Bade finden. Endlich ist er am öftersten mit verschiedenen Erden vermischt *). Doch ist zu merken, daß alle diese Arten von Schwefel, die nicht durch metallische Materien vererzet worden sind, sich selten anderswo, als in der Nähe von feuerspeyenden Bergen und warmer mineralischer Wasser, folglich an Orten finden, wo die Natur große unterirdische Werkstätte oder Arbeitsplätze zu haben scheint, in denen sie Zerlegungen und Zersetzungen der schwefelichten Mineralien machen, und den Schwefel davon scheiden kann, so wie wir es im Kleinen in unsern Schmelzhütten und Laboratorien thun. Uebrigens ist diejenige Schwefelgrube eine von den berühmtesten und besten in der Welt, die man Solfatara

*) Derjenige gediegene Schwefel, den die Franzosen Soufre de Quito nennen, wird in America bey Guadalupe gefunden; daher er auch bisweilen französisch Soufre de Guadaloupe genennt wird. Dieser Schwefel ist blaßgelb und durchsichtig; es wird dergleichen auch bisweilen in den schweizerischen Gebirgen, in dem Amte Lauenstein im Hannöverischen, und auch an einigen andern Orten (z. B. ohnweit Cadix in Spanien, s. *Monnet* Nouv. Syst. de Mineral. p. 466. welcher auch der kubischen oder achtseitigen Krystallisirung desselben gedenket. L.) angetroffen. Sonst aber findet man gediegenen oder lebendigen undurchsichtigen Schwefel an vielen Orten, z. E. in Ungarn, in der Schweiz, in Deutschland, in Italien u. s. f. Was den Aachner Schwefel betrifft, welcher in den Gängen und Canälen des warmen Bades gefunden, und Badschwefel genannt wird, so beschreibt man denselben bisweilen unter dem Namen der gewachsenen Schwefelblumen. Pörner.

tara *) nennt. Der Herr Abt Nollet, der sie auf seiner Reise durch Italien als ein großer Naturforscher besuchte, hat die wichtigen Bemerkungen, die er daselbst gemacht hat und die wir kürzlich anführen wollen, in den Abhandlungen der Akademie mitgetheilt **).

Man findet bey Puzzolo in Italien diese große und berühmte Schwefel- und Alaungrube, die heut zu Tage den Namen Solfatara führt. Es ist eine kleine eyrunde Ebene, deren größter Durchschnitt ohngefähr zweyhundert Toisen beträgt, und die ohngefehr hundert und funfzig Toisen über die Oberfläche des Meeres erhaben ist. Sie ist mit hohen Hügeln und großen Felsen umgeben, welche einstürzen, und deren Bruchstücke äußerst jähe und steile Orte verursachen.

Fast das ganze Erdreich ist kahl, und weiß wie Mergel, und überall merklich heißer, als die atmosphärische Luft in den heißesten Sommertagen ist, dergestalt, daß man sich die Füße durch die Schuhe durch verbrennt. Man kann den Schwefel daselbst nicht verkennen. Es erhebt sich beynahe aus allen diesen Orten ein Rauch, der ziemlich hoch steigt, und sehr nach Schwefel riecht. Alles dieses macht es natürlicher Weise wahrscheinlich, daß dieser Rauch das Werk eines unterirdischen Feuers sey.

Gegen die Mitte dieses Feldes sieht man eine Art von Kessel oder Vertiefung, die drey oder vier Schuh niedriger als das Uebrige der Ebne ist, und, wenn man darauf geht, einen Widerschall giebt, als wenn eine große Höhle darunter wäre, deren gewölbte Decke nicht stark genug ist. Man kömmt sodann an den See **Agnano**, dessen Wasser aufzuwallen scheint. Es ist wahr, daß das Wasser davon warm ist, aber doch nicht bis zum Sieden. Diese Art des Aufwallens



*) Ehedem hieß sie Forum Vulcani und Campus Phlegraeus Die Beschreibung und Abbildung derselben s. in Mich. Mercati Metallothec. V. 1. p. 79. und prächtiger in William Hamilton Campis Phlegr. tab. 18. 25. 31. 53. Man sehe auch Ferbers Briefe aus Wälschland. Prag, 1773. 8. S. 136. ff. 187. ff. L.

**) Auf das Jahr 1754. S. 97. L.

rührt von den Dämpfen her, welche aus dem Grunde des Sees in die Höhe steigen, und durch die Kraft des unterirdischen Feuers gedrungen, Stärke genug besitzen, die Masse des Wassers in die Höhe zu heben.

Bey diesem See finden sich Graben von unbeträchtlicher Tiefe, aus denen Schwefeldämpfe hervorbrechen. Diese Graben sind zur Heilung der krätzichten Personen bestimmt, welche dahin kommen, und die Dämpfe an sich gehen lassen. Endlich findet man tiefere Graben, aus welchen man einen mürben Stein erhält, welcher, wie wir sehen werden, den Schwefel giebt. Es strömen Dämpfe aus selbigen, welche mit einem Geräusche hervorbrechen, und nichts anders als Schwefel sind, der sich längst den Klüften, und sogar an den Seiten der Felsen in ungeheuren Klumpen sublimirt. Denn zu einer ruhigen Zeit sieht man diese Dämpfe offenbar fünf und zwanzig bis dreyßig Fuß hoch über die Oberfläche der Erde steigen.

Wenn sich diese Dämpfe an die Seiten der Felsen anlegen, so bilden sie daselbst ungeheure Schwefelhaufen, die zuweilen von selbst losfallen, wodurch der Zugang in diese Orte gefährlich wird.

Bey dem Eintritt in die Solfatara auf der Seite von Puzzolo sieht man Gebäude, wo man den Schwefel fein macht, und ihn vorräthig aufbewahrt.

Unter einem großen Schuppen, der an eine Mauer angebauet und auf drey Seiten offen ist, gewinnt man den Schwefel aus den erwähnten mürben Steinen durch Destilliren. Die Arbeiter graben die Erde auf, um sie zu erlangen, und achten auf alle diejenigen Steine nicht, die sich auf der Oberfläche der Erde befinden. Unterdessen sind solche doch mit einem bereits erzeugten und völlig gelben Schwefel bedeckt; allein die Arbeiter sagen, daß sie ihre Kraft verloren hätten, und der Schwefel, der von selbigen erhalten wird, nicht die Güte von dem habe, welcher von den aus dem Innern der Erde ausgeförderten Steinen herkömmt.

Dieses ausgeförderte Schwefelerz thut man zerstückt in irdene Töpfe, welche ohngefähr zwanzig Pinten Pariser Maas halten, deren Mündung und Boden gleich weit ist, die aber einen weiten Bauch haben, und mit einem eben solchen irdenen Deckel, den man genau darauf klebt, bedeckt werden. Man setzt diese Töpfe in zwey gleichlaufenden Linien in eine Ziegelmauer, welche, wie man sehen wird, die zwey Seiten eines Ofens machen. Die Töpfe werden in das Innere dieser Mauern so gesetzt, daß der Mittelpunct des Topfes sich in dem Mittelpuncte der Dicke von der Mauer befindet, daß aber von den Töpfen eben so viel nach innen als nach außen hervorragt. In jeden Ofen setzt man zehn dergleichen Töpfe, nämlich auf jede Mauer, die eine Wand des Ofens abgiebt, fünfe. Diese Wände stehen funfzehn oder achtzehn Zoll weit von einander, und werden von einem Gewölbe dergestalt bedeckt, daß es alsdenn einen Ofen darstellt, welcher sieben Schuh lang, und zwey und einen halben Schuh hoch, an dem einen Ende offen, und an dem andern, bis auf eine kleine Feuereſſe, um den Rauch durchzulassen, verschlossen ist.

Jeder von diesen Töpfen ist an seinem obern Theile ausserhalb des Ofens durchlöchert, um ein Rohr aufzunehmen, das achtzehn Linien weit und einen Schuh lang ist, und mit einem andern Topfe von eben der Größe in Verbindung steht, welcher sich außer dem Ofen befindet, wie die vorigen bedeckt, aber unten mit einem runden funfzehn bis achtzehn Linien weiten Loche versehen ist. Jeder endlich von diesen letztgedachten Töpfen paßt auf ein hölzernes Fäßchen, welches tiefer in einen mit Fleiß gemachten Graben gesetzt worden ist.

Man bauet vier oder fünf dergleichen Oefen unter einem Schuppen. Man heizet sie zu gleicher Zeit, und reißt sie nach der Destillation ein, entweder um die Töpfe zu erneuern, oder die Rückbleibsel aus selbigen desto leichter herauszunehmen.

Das Feuer, welches man in jedem Ofen anzündet, erhitzt die erstern Töpfe, welche die schwefelichte Erde in sich enthalten. Der Schwefel steigt als Rauch in den obern

Theil des Topfes, aus welchem er durch das Verbindungsrohr in das äußere Gefäß geht; alsdenn verdichten sich die Dämpfe, nehmen eine flüssige Gestalt an, und laufen durch das unten angebrachte Loch in das Fäßchen, aus dem man den Schwefel leicht herausnehmen kann, weil man ihm eine kegelförmige Figur giebt, dessen abgekürzte Spitze sich unten befindet; und überdieses werden die Dauben unter einander durch Reifen zusammengehalten, die man nach Belieben lüftet, da dann die Schwefelmasse leicht aus dem Fasse herausgehoben werden kann. Man trägt sie in die vorerwähnten Gebäude, und schmelzt sie von neuem, um sie zu läutern und in solche Stangen zu gießen, wie man sie zu uns bringt.

## Vitriolsieden, oder Extraction des Vitriols aus den Kiesen.

Der Schwefel ist nicht die einzige Substanz, die man aus den Kiesen erhält; sie geben auch überdies, nachdem ihre Natur ist, verschiedene Arten von Vitriolen und Alaun; dergestalt, daß sie eben sowohl für Vitriol- und Alaunerze, als für Schwefelerze gehalten werden können.

Diese Salze aber sind in den Kiesen nicht so, wie der Schwefel, völlig ausgebildet vorhanden; sie entstehen vielmehr durch die Zersetzung der Kiese und durch die neuen Verbindungen, welche aus dieser Zersetzung entspringen. In den blaßgelben Eisenkiesen geschieht diese Zersetzung von selbst mit Beyhülfe der Feuchtigkeit und der Luft, und durch die Gegenwirkung ihres schwefelichten Bestandtheils in das Eisen, das sie enthalten, und mit dem die Säure dieses Schwefels den Eisenvitriol macht, wie man bey dem Artikel Kiese sehen kann. Wenn man aus diesen Kiesen den Vitriol erhalten will, so legt man sie in große Haufen drey Schuhe dick, läßt sie drey Jahre lang an der Luft liegen, bis sie ganz und gar in Staub zerfallen sind, und wendet

sie

sie aller sechs Monate um, um das Verwittern zu erleichtern. Das Regenwasser, welches sie ausgelaugt hat, leitet man in Kessel, wo man altes Eisen hinzuwirft, um die überflüssige Säure zu sättigen. Dieses löset sich zum Theil darinnen auf. Man raucht es ab, und krystallisirt es.

Es ist zur Gewinnung des Vitriols nicht nöthig, daß die Kiese verwittern. Die Kraft des Feuers, welches einen Theil des Schwefels zersetzt, bringt eben diese Wirkung hervor. Auch bey der Arbeit im Großen, wodurch man zu Schwarzenberg in Obersachsen den Vitriol bereitet *), laugt man nur die Kiese, aus welchen man den Schwefel destillirt hat, und die man erwähntermaßen Schwefelbrände (Brulures de Soufre, Tisons de Soufre) nennt, aus. Die ganze Arbeit besteht darinne, daß man eine recht gesättigte Vitriollauge macht, indem man sie aus einem Gefäße in das andre auf frische Schwefelbrände laufen läßt, welches man die Lauge verdoppeln heißt. Hernach läßt man sie in einer bleyernen Pfanne, die man die Schwefelpfanne (Chaudiere à soufre) nennt **), abrauchen, worauf man sie in einem hölzernen Gefäße, welches bey diesem Werke ein Setzkasten (caille à reposer) genannt wird, anschießen läßt ***). Die Schwefelbrände,



*) S. Schlüter a. a. O. C. 135. S. 588. ff. L.

**) Zwey Stunden lang. L.

***) In dem Setzkasten schießt die Lauge noch nicht an, sondern es setzt sich blos ein gelber Schlamm daraus. Wenn sich dieser gelbe Schlamm gesetzt hat, so wird die Lauge in einen Sumpf aus Tannenbohlen gelassen, und aus diesem in die Siedepfanne gepumpt, aus welcher sie nach einem so lange fortgesetzten Sieden, bis einige mit einem Spane herausgenommene und auf ein Bret fallende Tropfen zu einer grünen festen Masse gerinnen, zum Abkühlen in den Lauterkasten, und aus diesem endlich zum Anschießen in einen aus starken Tannenbohlen verfertigten Kasten, den man die Wachsbank (banc de crystallisation) nennt, abgelassen wird. Die Mutterlauge des Vitriols wird aus dieser Wachsbank

woraus man auf dieſe Art den Vitriol erhalten hat, ſind dem ohnerachtet hierdurch noch nicht erſchöpft. Man legt ſie vor der Werkſtatt an die freye Luft. Nach Verlauf zweyer Jahre laugt man ſie nochmals aus, da ſie von neuem Vitriol geben.

Man macht auch zu Geyer in Oberſachſen Vitriol *). Der Unterſchied, der zwiſchen dieſem und dem Schwarzenbergiſchen Werke iſt, beſteht darinnen, daß man ſich daſelbſt keiner Kieſe, daraus der Schwefel durch die Deſtillation gezogen worden iſt, bedient. Man röſtet ſie nur vierzehn Tage lang, worauf man ſie auslaugt, die Lauge in bleyernen Keſſeln abraucht, und ſie hernach in kleine Fäſſer laufen läßt, wo ſie einen gelben Schlamm abſetzt. Dieſe Fäſſer heißen Kühltröge. Das Abrauchen und Abklären dieſer Lauge dauert vier und zwanzig Stunden, worauf man ſie in Gefäße laufen läßt, um ſie darinnen zu kryſtalliſiren. Dieſe Gefäße heißen zu Schwarzenberg Wachsbänke.

Die Kieſe, welche zu Geyer einmal geröſtet und ausgelaugt worden ſind, ſind noch nicht ausgeſogen. Man röſtet und laugt ſie von neuem vier bis fünfmal aus, und ſie geben in dieſen Bearbeitungen immer wieder Vitriol. Der gelbe Schlamm, welcher ſich in den gedachten Fabriken ſetzt, wird als eine Farbe verkauft, nachdem er bis zur Röthe calciniret worden iſt.

Die Natur giebt in den mineraliſchen Erden einen gänzlich erzeugten Vitriol. Man darf ſie nur auslaugen, um ihn zu erhalten. Dergleichen iſt derjenige, den man in der reichen Ungariſchen Goldgrube zu Cremnitz, nicht ſowohl zum Verkauf, als deswegen macht, um ihn zur Deſtillation

immer wieder mit in den Sumpf geleitet. S. Schlüter a. a. O. S. 599. f. Uebrigens rührt die mangelhafte Erzählung unſers Verfaſſers aus der Hellotiſchen Ueberſetzung (T. II. S. 631.) her, die hier, ſo wie auch anderer mehrerer Orten, fehlerhaft iſt. L.

*) S. Schlüter a. a. O. S. 590. ff. L.

tion des Scheidewassers zu gebrauchen, das man zur Scheidung des Goldes aus diesem Erze nöthig hat. Es findet sich in der Nähe von Cremnitz eine Vitriolgrube, welche ein mildes Gestein und Letten oder bunte Thonerde enthält, die nur ausgelaugt werden dürfen, um Vitriol zu liefern *).

Man kann zu dieser Art von völlig erzeugtem Vitriole noch denjenigen rechnen, den man zu Goslar durch das Auslaugen eines dünnen, aus vielen Körnern verschiedener sich in den Gängen der erwähnten Rammelsberger Grube befindenden Erzen bestehenden Minerals verfertiget. Die Arbeiter nennen diese Materie Kupferrauch. Sie darf nur ausgelaugt werden, um in Menge Vitriol zu geben. Freylich verbrennt das Holzfeuer, das man zur Calcinirung der Felsen und zur leichtern Ausziehung der metallischen Materien aus selbigen in den Gängen anzündet, einen Theil des Schwefels, dessen Säure bey ihrer Vermischung mit dem daselbst befindlichen Wasser alle metallische Materien, die sie antrifft, auflöset, und Vitriole von aller Art macht; jedoch findet man solche vitriolische Wasser, und sogar ganz krystallisirte Vitriole, auch in Gängen, wo man kein Feuer macht. Im Deutschen nennt man diese verschiedenen Vitriole überhaupt Jöckel. Man findet auch unkrystallisirten in Gestalt eines Steins von allerley Farbe, der nur ausgelaugt werden darf, um Vitriol zu geben. Man nennt ihn Atramentstein. Das, was man Misy nennt, ist auch eine gelbe, glänzende, vitriolische Materie, die sich als Stein oder Staub an eben den Orten findet **).

Um

*) S. Schlüter a. a. O. S. 592. L.

**) Man zählet vier Arten von Atramentstein; nämlich rothen, gelben, schwarzen, und grauen. Der erstere ist auch unter dem Namen Chalcitis, der zweyte Misy, der dritte Melanteria, und der vierte Sory bekannt. Man findet sie im Rammelsberge. Sie werden auch zugleich zum Vitriolmachen genommen. Körner.

Um wieder auf den Kupferrauch zu kommen, aus welchem man zu Goslar den Eisenvitriol zieht *), so macht man viele Laugen von selbigem; indem man immer das nämliche Wasser wieder auf frische Materie laufen läßt. Man raucht es ab, läßt es setzen, und krystallisirt es, wie wir bereits gesagt haben. Das erstere Wasser heißt **wilde Lauge.** Die verschiedenen Fässer, welche bey dieser Arbeit zu Goslar gebraucht werden, führen Namen, die sich auf ihren Gebrauch beziehen, z. B. die **Treck-** (cuves de tirer) und **Schierbüdden** (cuves d' entrepôt), die **Sumpfbüdden** (cuves de limon), die **Waschbüdden** (cuves à laver) **).

Das Rückbleibsel des ausgelaugten Kupferrauches ist eine Art von Erz, die lange noch nicht von metallischen Substanzen erschöpft ist. Die Arbeiter nennen den feinsten Theil **Vitriolklein** (vitriol menu), und den gröbern **Vitriolkern** (noyau de vitriol). Man bringt beyde in die Schmelzhütten, um sie mit dem Rammelsberger Erze zu rösten und zu schmelzen, weil man daraus eben so, wie aus jenem Erze, Bley und Silber erhält ***).

Man zieht auch zu Goslar, und zwar aus eben diesem Rammelsberger Erze, einen weißen Vitriol, dessen Grund-

theil

*) S. Schlüter a. a. O. C. 134. S. 577—587. L.

**) Aus der Treckbüdde, wo die Auslaugung geschieht, wird die wilde Lauge, um sich zu klären, in die Schierbüdden gelassen, aus denen sie in die Sumpfbüdde geführet wird, um daraus in die Siedpfanne gepumpt zu werden. Bey Ueberfüllung der wilden Lauge aus den Treckbüdden wird selbige zuletzt trübe. Diese trübe Lauge muß sich in den Schlammbüdden setzen, wird alsdenn Schlammlauge genannt, und kömmt mit zu der wilden Lauge. In die Waschbüdde endlich wird das Rückbleibsel des ausgelaugten Kupferrauches aus den Treckbüdden gethan, und nach Auslesung des Gröbern das Zergangene durch Körbe verwaschen. S. Schlüter a. a. O. S. 578. f. L.

***) Der goslarische grüne Vitriol hält auch Zinkvitriol in sich. Cronstedt Entwurf einer Mineral. §. 123. L.

theil Zink ist *). Die Entdeckung dieses Vitriols geschahe im Jahr 1570, und man hat sie dem Herzog Julius zu verdanken, der ihn damals Erzalaun nannte. Jezt ist er unter den Namen Zinkvitriol, weißer Vitriol oder goslarischer Vitriol bekannt.

Wenn man diesen Vitriol machen will, so nimmt man Rammelsberger Bley- und Silbererz nach der erwähnten ersten Röstung, bey der man Schwefel erhält; man unterwirft ihn allen den Bearbeitungen, die bey der Bereitung des Eisenvitriols angestellt werden; die Krystallisirung ausgenommen, die man vielmehr auf das sorgfältigste verhindert **). Um dieses zu erlangen, zerläßt man diesen Vitriol in einem kupfernen Kessel vermittelst des Wassers, das er beym Anschießen behalten hat; man raucht einen Theil der Feuchtigkeit ab, und die zu dieser Arbeit angestellten Frauenspersonen rühren ihn beständig herum, bis er den erforderlichen Grad der Consistenz erhalten hat. Dieses Umrühren zertheilt ihn in sehr dünne kleine krystallinische Theilchen, und giebt ihm die Weiße des schönsten Zuckers: eine Eigenschaft, die seinen Verkauf befördert, und die man ihm nicht nur durch das eben jezt gedachte Mittel, sondern auch dadurch verschafft, daß man die Eisenerde, womit die Laugen angefüllt sind, sich sorgfältig setzen läßt ***).

Was

*) S. Schlüter a. a. O. Cap. 141. S. 597. ff. L.

**) Oder vielmehr nachdem selbige geschehen, durch eine darauf folgende Zerlassung, Umrührung und mäßige Calcinirung zerstört. S. Schlüter a. a. O. Cap. 141. S. 599. Cap. 142. S. 600. f. L.

***) Das Umrühren geschieht nicht in dem kupfernen Kessel, wie es nach dem hier Erzählten scheinen könnte, sondern es wird vielmehr der von seinen Unreinigkeiten geschäumte weiße Vitriol mit einer Kelle in hölzerne Tröge gethan, und darinnen so lange gerührt, bis er fast kalt und so locker, wie Schnee ist, hierauf aber in andere hölzerne Tröge oder Hutformen geschlagen, wo er durchs Stehen sehr fest zusammenbäckt, und die Weiße und Festigkeit des Hutzuckers erlangt. S. Schlüter a. a. O. S. 600. L.

Was den blauen oder Kupfervitriol betrifft *), so erhält man denselben aus den Kupferkiesen, oder auch aus schweflichten Kupfererzen durch die bereits erwähnten Behandlungen. Da auch die Eisenkiese und eisenhaltigen Mineralien oft zugleich kupferhaltig sind, so ist der Vitriol, den man aus ihnen zieht, halb Eisen- und halb Kupfervitriol, und hat eine meergrüne Farbe **).

## Extraction des Alauns aus kiesichten Materien und aus Alaunerden.

Ein Theil der allezeit in den Kiesen und in den andern metallischen und schweflichten Mineralien befindlichen unmetallischen Erde ist bisweilen von der Art derer, die sich in den Säuren auflösen lassen, und hat insonderheit die Natur von derjenigen, welche dem Alaune zum Grundtheile dient.

Wenn die Kiese dergleichen Erde enthalten, so muß die Säure ihres Schwefels nach dessen Zersetzung, die entweder durch das Verwittern der Kiese, oder durch ihre Calcinirung und durch die Verbrennung des Schwefels erfolgt, sich an gedachte Erde eben so gut und noch lieber, als an die in diesen Kiesen enthaltenen Metalle begeben, und mit ihr einen wahren Alaun erzeugen ***). Dieses geschiehet auch, und man

*) Vom blauen Vitriolsieden s. Schlüter a. a. O. Cap. 140. S. 595 f. L.

**) Von der gleichen Art ist der salzburgische Vitriol. Seinen Kupfergehalt erkennt man durch den Kupferstrich, welchen ein angefeuchtetes Stückchen davon auf einem polirten Eisen zurücke läßt. Ein dergleichen gemischter Vitriol hält niemals überflüssige Säure, und kann durch hinzugesetztes Eisen von allem Kupfer auf dem nassen Wege gereiniget werden. Der goslarische blaue Vitriol enthält noch Zinkvitriol, so wie der Fahlunsche ein Gemisch dreyer Vitriole, des Eisen-, Zink- und Kupfervitriols ist. (Cronstedt Mineralog. §. 123.) L.

***) Herr Monnet (Traité de la vitriolisation et de l'alana-

man erhält den Alaun aus den Kiesen oder andern schwefelichten Mineralien, die jene Erde enthalten, durch ein, dem zur Verfertigung des Vitriols gewöhnlichen, höchst ähnliches Verfahren *).

Man findet in England einen kiesichten Stein von einer Schieferfarbe, welcher viel Schwefel enthält. Aus diesem Steine zieht man den Alaun durch das Rösten und Auslaugen; man setzt aber der Lauge eine gewisse Menge aufgelöstes mineralisches Alkali zu.

Die Schweden **) haben in ihrem Lande einen glänzenden goldfarbenen mit Silberflecken besprengten Kies, aus welchem sie Schwefel, Vitriol und Alaun erhalten. Sie scheiden den Schwefel und den Vitriol durch das ebengedachte Verfahren aus, und wenn die Lauge keine vitriolischen Krystallen mehr giebt, so setzt man einen Achtel verfaulten Urin und frische Holzlauge zu, welches sogleich eine eisenartige Erde niederschlägt, und nach Abgießung und Abrauchung der Feuchtigkeit die Krystallisation des Alauns befördert ***).

Endlich

alunation, à Amsterdam, 1769. 12. p. 148.) empfiehlt auch gleiche Theile Thon und Kies mit Holze schichtweise zu rösten, und weil bey der ersten Röste mehr Vitriol als Alaun erhalten wird, dieses zum zweytenmale zu wiederholen; alsdenn nach geschehener Auslaugung alkalische, vorzüglich Brennbares enthaltende Laugen hinzuzusetzen, um das Vitriolische zu zerstören, und die Krystallisirung des Alauns zu befördern. L.

*) Das heißt, durch Rösten, Verwittern und Auslaugen. L.

**) Bey Dylta. S. Bergmann diss. de confect. alumin. §. 4. G. L.

***) S. auch die Anmerkung Th. I. S. 111. Herr von Pfeifer (Manufacturen und Fabriken Deutschl. Frankf. am Mayn 1780. B. II. S. 260.) bedient sich einer Lauge, welche aus zwey Dritteln gefaulten Urins und einem Drittel Pottasche besteht. Der erste Anschuß des Alauns heißt

Alaun-

Endlich scheint es, daß man überhaupt, wenn man aus den schwefelichten und metallischen Mineralien Alaun gewinnen will, Schwierigkeiten findet, um ihn zu krystallisiren und schön und rein zu haben. Man muß fast stets zu einigen Zusätzen von alkalischen Materien, als zu Kalche und zu feuerbeständigen oder flüchtigen alkalischen Salzen, seine Zuflucht nehmen.

Diese Schwierigkeiten kommen zum Theil daher, weil sich bey der Zersetzung dieser Mineralien zu gleicher Zeit verschiedene Arten von Salzen erzeugen. Die Krystallisation dieser Salze erfolgt beynahe bey einem und ebendemselben Grade des Abdampfens und des Erkaltens. Hierdurch entsteht nothwendiger Weise eine Vermischung eben dieser Salze; wie man denn auch wenig aus Mineralien gezogene Vitriole findet, die völlig rein sind, und die nicht einige Theile von Alaun oder von einigen vitriolischen Salzen mit einem erdichten Grundtheile enthalten, der der Natur des Alauns ähnlich ist. Das Salz von Colcothar und die Gilla vitrioli *) sind nichts anders als diese Salze, welche nicht eigentlich zum Vitriol gehören; und hinwiederum enthält der Alaun, den man aus metallischen Mineralien gewinnt, fast allezeit eine Portion von Vitriol, vornehmlich aber Eisenvitriol **).

Man

Alaunmehl. Dieses Alaunmehl wird mit Wasser gewaschen, in der Alaunpfanne mit zweymal so viel reinem Wasser aufgelöset, ohne Sieden bis zum Häutchen abgeraucht, und alsdenn in hölzernen Gefäßen an einem kühlen Orte krystallisirt, die erhaltenen Krystallen aber, des Abtrocknens wegen wieder zerstückt. L.

*) Dieses ist kein erdichtes, sondern ein metallisches vitriolisches Salz, ein Zinkvitriol. S. dieses Wort. L.

**) Das gewöhnlichste Alaunerz, welches jedoch nur die Stoffe, keinesweges aber die Substanz des Alauns selbst enthält, ist der sogenannte Alaunschiefer, ein thonichter mit vertrocknetem Bergöl bis zur Schwärze durchdrungener Schiefer, der sein Oel beym Destilliren von sich giebt; mit Auflösungsmitteln hingegen behandelt, auch Eisen, Kieselerde,

Kalch,

Man findet aber auch unmetallische Erden und Steine, welche völlig erzeugten Alaun oder seine Materialien enthalten; dergleichen diejenige ist, aus welcher man in der Solfatara dieses Salz erhält. Gedachtes Erz ist eine Erde, welche an Consistenz und Farbe dem Mergel ziemlich ähnlich ist. Man sammlet es auf der Ebene selbst, und in dem westlichen Theile der Solfatara, und füllt damit bleyerne Kessel, welche drittehalb Schuhe im Durchschnitt haben, und eben so tief sind, bis auf drey Viertel an. Diese Kessel sind unter einem großen, ohngefähr vierhundert Schritte von den Schwefelöfen entfernten Schuppen der Erde fast gleich eingegraben. In jeden Kessel gießt man Wasser, bis es drey oder vier Queerfinger hoch über dem Steine steht. Die Wärme des dasigen Erdbodens ist hinlänglich die Materie zu erhitzen, da durch sie Reaumurs Thermometer sieben und dreyßig und einen halben Grad über den Eispunct steigt; welches viel Holz erspart. Vermittelst dieser Digestion entbindet sich der salzartige Theil von der Erde, und man erhält ihn in großen Krystallen.

In diesem Zustande ist der Alaun noch mit vielen Unreinigkeiten angefüllt. Man bringt ihn daher in ein Gebäude, welches am Eingange der Solfatara steht, wo man ihn in

Kalch, Bittersalzerde und Kies zeiget. Bey seiner Röstung wird das Erdharzige vertrieben und der Kies so zersetzt, daß die Vitriolsäure sich vorzüglich an das Eisen und den Thon hängt. Vor dem Rösten giebt er, wenn er nicht verwittert ist, keinen Alaun. Auf der Kohle vor dem Löthrobre pflegt er oft zu knistern, nach Erdharz zu riechen, und leicht zu schmelzen. Mit dem mineralischen Alkali brauset es stark, löset sich aber nicht ganz auf. Das schmelzbare Urinsalz löset ihn langsam, und der Borax geschwinder auf. (S. Bergmann a. a. O. §. 4 A.) Es giebt übrigens auch verschiedene erdharzige Erden, Hölzer und Torfarten, die auf Alaun bearbeitet werden können. S. Vogel pract. Mineralsystem S. 274. L.

in einem großen trichterförmigen steinernen Gefäße mit heissem Wasser auflöset. Man kann die Reinigung des Alauns an diesem Orte um desto besser bewerkstelligen, weil die natürliche Wärme des Erdbodens daselbst die Stelle des Holzes vertritt, so daß es folglich weiter nichts als nur die Mühe kostet *).

Zu dieser Art von natürlichem Alaun kann man auch denjenigen, den man durch das bloße Abrauchen aus gewissen mineralischen Wassern erhält, ingleichen selbst den römischen Alaun **) rechnen, welcher aus einer Art von Bruchsteinen gezogen wird, ohnerachtet er eine zwölf- bis vierzehnstündige Calcination erfordert, und der Luft so lange ausgesetzt werden muß, bis er verwittert. Dieser Stein ist nicht kiesicht, sondern vielmehr eine Art von mergelichtem Steine, so daß sein Verwittern also mehr eine Art von Löschung oder Zerfallen, und folglich von dem Verwittern der Kiese wesentlich unterschieden ist ***). Es ist in

*) S. auch Th. I. S. 108. f. L.

**) S. Th. I. S. 109. f. L.

Woher die rothe Farbe dieses Alauns komme, ist nicht zuverlässig zu bestimmen; sollte man aber nicht vermuthen, daß einige dem Kupfer ähnliche Theile darinnen befindlich seyn möchten? Aus eigener Erfahrung kann ich versichern, daß man dem Alaune eine röthlichte Farbe beybringen kann, wenn man ihn mit etwas blauem Vitriol und Salmiak, oder auch gefaultem Urin vermischt. Ich werde von diesem Producte, das mir bey den Färbereyen ganz nützlich scheint, bey einer andern Gelegenheit reden. Pörner.

***) Vom Kalche enthält dieser Stein nur wenig; wie er denn auch nach dem Brennen mit Wasser sich nicht erhitzt, sondern nur Risse bekömmt, die sein Ausblühen und Auslaugen befördern. Vor dem Löthrohre auf einer Kohle schmelzt er für sich nicht, brauset mit Mineralalkali, ohne sich zu trennen und aufzulösen, mit Borax und schmelzbarem Urinsalze hingegen so, wie der gebrannte Alaun, daß er sich zugleich ganz auflöset; woraus erhellet, daß er schon fertigen Alaun und sehr viel Thonerde enthalte. Mit Vitriolsäure

in Ansehung des Alauns zu merken, daß seine Erde, ohnerachtet sie wesentlich eine thonichte ist, dennoch einen gewissen Grad von Calcination, und sogar die beyhelfende Wirkung der alkalischen Salze zu erfordern scheint, um mit der Vitriolsäure leicht und reichlichen Alaun zu erzeugen.

Dieses sind also die Verfahrungsarten, wodurch man den Schwefel, die Vitriole und den Alaun aus den Mineralien erhält, die dergleichen enthalten. Alle diese Substanzen enthalten eine große Menge Vitriolsäure, welche die Chymisten daraus zu scheiden wissen, und sie sind folglich gleichsam die großen Vorrathskammern, in welchen die Natur diese Säure absetzt, die sich, wie man sieht, allezeit mit irgend einer Substanz vereinigt, und an einen Grundtheil gebunden findet.

## Bearbeitung der Erze überhaupt.

Da die Erze Gemische von metallischen, mit Schwefel und Arsenik verbundenen und überdies mit verschiedentlich gearteten erdichten und steinichten Materien vermischten Substanzen sind, so besteht die Absicht der mit diesen zusammengesetzten Körpern zu unternehmenden Arbeit darinnen, das man diese verschiedenen Materien von einander scheidet. Man gelangt hierzu durch viele Operationen, die sich auf die Eigenschaften gründen, welche wir an diesen Substanzen finden. Ich werde von diesen verschiedenen Operationen hier einen allgemeinen Begriff geben.

Anfänglich kömmt es darauf an, daß man den wirklichen mineralischen Körper von den Erden und Steinen absondert, welche bey dem Erze zufällig sind; und wenn diese fremden Körper in großen Massen und nicht in feinen Theilen mit dem Erze selbst innigst gemischt sind, so wird diese Abson-



olsäure kann er ganz in Alaun verwandelt werden, wobey wieder nur sehr wenig Kieselerde, aber keine Spur von Gypserde übrig bleibt. (S. Bergmann de confect. alum. §. 4. B.) L.

derung oder Scheidung durch mechanische Mittel *) vollbracht. Man muß mit dieser Scheidung allezeit den Anfang machen, wenn diese Gang- oder Bergart nicht die Eigenschaft besitzt, ein Schmelzungsmittel für das Erz abzugeben. Wenn aber die unmetallischen Erden mit dem Erze genau vermischt sind, so muß man sie zerschlagen, und in kleine Theile verwandeln. Diese Arbeit wird vermittelst einer Maschine verrichtet, welche Stempel in Bewegung setzt, die man ein **Pochwerk** nennt **). Sind hernach die Theile des Erzes schwerer als die Theile des Steins oder der Erde, so nimmt man diese letztern durch das **Waschen** oder **Verwaschen** des gepochten Erzes in Trögen oder Canälen, in die man Wasser laufen läßt, hinweg ***).

Es

*) Mit der Hand und durch den Scheidefäustel. Man nennt selbige auch die Handscheidung des Erzes. L.

**) Das zu pochende Erz befindet sich in dem mit Eisenbleche beschlagenen Pochkasten oder Pochtroge, und wird von den hölzernen mit Eisenbleche beschlagenen Stempeln zermalmet. Diese Stempel fallen wechselsweise herunter, und werden wiederum an ihren Däumlingen vermittelst der an einer durch ein Wasserrad herumgedrehten Welle befindlichen Heber aufgehoben. Uebrigens geschieht das Pochen entweder trocken oder naß. Derbes oder in Steine eingesprengtes Erz wird trocken zu Stuffschlich; anderes Erz aber mit fließendem Wasser in dem Pochtroge naß zu nassem Schliche gepocht, welcher mit dem Wasser durch das mit einem eisernen oder messingnen Gitter versehene Austrageloch des Pochtroges in die Schoßgerinne geführt wird. (S. Wallerius Elem. Metall. Sect. II. P. II. C. 3. §. 3.) Das Pochen nutzt übrigens zur Absonderung der tauben Bergart, zur bessern Verwaschung, zur Beförderung des Flusses beym Ausschmelzen, und zur Beförderung der Ausziehung des Metalles durch die Amalgamirung. L.

***) Das Waschen wird entweder in Schlämmgraben oder auf Waschheerden, welche nach der größern oder geringern Schwere des Erzes, und nach der geringern oder größern Geschwindigkeit des herzufließenden Wassers einen mehr oder weniger größern Abhang haben, verrichtet; da

denn

Es ist in Ansehung des Verwaschens der Erze zu merken, daß es erstlich nicht anders von Statten gehen kann, als wenn der eigene Stoff des Erzes merklich schwerer als die fremden Materien ist; nun findet aber oft das Gegentheil Statt, weil nicht nur der Quarz und vornehmlich der Spath von Natur sehr schwere Steine sind, sondern weil auch die metallischen Materien um desto leichter sind, je größer die Menge des mit ihnen verbundenen Schwefels ist.

Wenn das Erz von dieser Beschaffenheit ist, so muß man nothwendiger Weise mit seiner Röstung anfangen, um ihm den größten Theil seines Schwefels zu benehmen.

Oft sind auch die im Erz befindlichen steinichten Materien so hart, daß ihre Zerreibung viel Mühe kosten würde. In diesem Falle fängt man damit an, daß man es ganz oder zertheilt röstet, worauf man es ganz glüend in kaltes Wasser wirft, welches die Steine sogleich zerspaltet, und sie dahin bringt, daß sie sich viel leichter zu Pulver machen lassen.

Auf diese Art ist das Rösten sehr oft die erste Operation, die man mit einem Erze vornehmen muß *).

Wenn die Substanz des Erzes selbst sich gut schmelzen läßt, so kann man die jezt erwähnten vorläufigen Operationen



denn das Wasser mit dem Steinschliche (After oder Schwengel) abfließet, der Erzschlich (Schlich) hingegen auf den Heerden, und zwar in den sogenannten Planenheerden, auf dem mit grobem Zwillich bedeckten Boden liegen bleibt. Die zu waschenden Erze müssen schwer und reichhaltig genug seyn, und nicht in einer allzu schweren oder zu harten Steinart brechen, weil sonst das Waschen entweder sich nicht der Mühe verlohnt, oder mit Verlust des Erzes verbunden ist. Uebrigens dient das Waschen zur bessern, geschwindern, wohlfeilern und reichern Ausschmelzung; es erspart Zeit und Kohlen, und verhütet, daß nicht zu viele Schlacken entstehen, welche die gehörige Fällung des Metalles verhindern würden. L.

*) Von dem Rösten der Erze kömmt unten ein eigener Artikel vor. L.

nen vermeiden, indem man gleich mit seiner Schmelzung den Anfang macht, ohne es geröstet zu haben, oder es zum wenigsten nur sehr leicht röstet. Denn zu dieser Schmelzung muß es eine gewisse Menge Schwefel bey sich behalten, welcher mit andern zugesetzten Schmelzungsmitteln zur Zerstörung oder Verschlackung einer beträchtlichen Menge der steinichten Materie des mineralischen Körpers und zur Verwandlung des Uebrigen in einen spröden und brüchigen Körper dient, der nach Beschaffenheit der Natur des Erzes **Rohstein, Lech, Stein, Sporstein** oder **Bley- und Kupferstein** (Lapis sulphureo-metallicus, crama sulphuratum metallicum) heißt. Dieser Rohstein ist demnach ein Mittelding zwischen dem Erz und dem Metalle, und dieses letztere befindet sich darinnen in die Enge und in eine kleinere Masse unnützer Materien gebracht, als es im Erze bey sich hatte. Allein da dieser Rohstein allezeit schweflicht ist, so kann das darinnen enthaltene Metall seine Eigenschaften nicht haben. Man muß demnach selbigen vielmals rösten, um den Schwefel davon wegzujagen, ehe man es wieder schmelzet, wenn man anders das Metall in einem vollkommnern Zustande haben will. Diese Schmelzung, welche man mit einem ungerösteten oder leichtgerösteten Erze vornimmt, heißt die **Roharbeit** oder das **Rohschmelzen** (fonte crue) *).

Man muß bey dem Verwaschen und bey dem Rösten noch bemerken, daß die Erze, in welchen sich der Arsenik, welcher weit schwerer als der Schwefel ist, und beynahe die metallische Schwere hat, in Menge befindet, gemeiniglich sehr schwer und folglich geschickt

*) So ist auch bey den gediegenen Metallen, die keiner vor dem Waschen mürber zu brennenden Steinart eingemischt sind, ferner bey den verkalchten Metallen, bey den meisten Eisenerzen, die keinen Schwefel und Arsenik halten, bey den meisten Bleyerzen, und endlich bey den im Ansieden mit Bley ihr Metall leicht hergebenden reichen Gold- und Silbererzen, die Röstung überflüssig. L.

schickt sind, sich verwaschen zu lassen, welches ein Vortheil ist. Da aber auf der andern Seite der Arsenik im Stande ist viele Metalle ganz und gar zu verflüchtigen, zu verschlacken und zu zerstören, so leiden diese Erze bey dem Rösten und Schmelzen, wo der Arsenik viel Verlust und Abgang verursacht, Schaden. Es giebt sogar einige, die, weil sie außerdem noch andere flüchtige Halbmetalle, z. B. Spießglas und Zink enthalten, sich fast gar nicht bearbeiten lassen, und die man aus diesem Grunde wegwirft. Man nennt sie **räuberische Erze** (Mineras rapaces, *Mines voraces*).

Nachdem man sich durch diese vorläufigen Operationen so viel als möglich der bey dem Metall fremden Materien entlediget hat, so reiniget man es vollends durch mehr oder weniger wiederholte Schmelzungen, bey denen man sich solcher **Zuschläge***) bedient, die entweder den übrigen Schwe-



*) Die Zuschläge oder Vorschläge, deren man sich zur Beförderung der Schmelzungen bedient, heißen Flüsse. Sie sind von verschiedener Art. Einige geben den verkalchten Metallen das Brennbare (reducirende Vorschläge). Hierher gehört das Kohlengestiebe und selbst das Schichten der Erze mit Kohlen. Andere schmelzen mit dem Metalle zusammen, und verkörpern sich mit ihm (incorporirende Vorschläge). Hierher gehöret das Bley, die Rohsteine, das Spießglas, z. B. bey dem Gießen des Goldes durch Spießglas. Die dritte Art endlich scheidet das Metall des in die Enge gebrachten Erzes von dem Vererzungsmittel und der Metallmutter oder dem Gesteine (niederschlagende oder scheidende Flüsse); und diese müssen dem Abzuscheidenden genau angemessen werden. Hierher gehören 1) die Kalcherden. Sie erleichtern den Fluß der Eisenerze (Wallerius Elem. Metallurg. Sect. II. P. II. C. V. §. 3. exp. 9.) und der armen Kupfererze, (Brandt, Schwed. Abhandl. 1749.) und überhaupt aller Erze, die in Feldspath, Quarz und Thonarten eingemischt sind. (Wallerius a. a. O. §. 5. 6.) Sie verbinden sich auch gern mit dem Schwefel und Arsenik, und scheinen daher auch den annoch rückständigen Schwefel und Arsenik niederschlagen zu können, (Gellert Probierkunst S. 119 und 121.) sind aber doch alsdenn mehr schäd-

fel und Arsenik in sich zu nehmen oder die unmetallischen Erden und Steine vollends zu verglasen und zu verschlacken geschickt sind.

Da endlich die Erze oft mehrere verschiedene Metalle enthalten, so scheidet man sie zuletzt durch Arbeiten von einander, welche nach den Eigenschaften dieser Metalle eingerichtet sind, und wovon wir jezt, so wie wir die Erze eines jeden

schädliche als nützliche Zuschläge, wenn diese vererzenden Substanzen bey dem Rösten nicht gehörig weggejagt worden sind, weil sie selbige binden, und weil aus Kalch und Schwefel eine erdige Schwefelleber entsteht, die den erhaltenen Rohstein noch mehr verunreiniget. (Wallerius a. a. O. §. 4. no. 1. 2.) 2) Der Flußspath erleichtert den Fluß der meisten Erze und der ihnen beygemischten Kalksteine, Thone, Speecksteine, Asbeste und anderer unschmelzbarer Steine; Kiesel und Feldspath aber bringt er nur mit hinzugesetztem Kalche in Fluß. (Pott, Lithogeognos. Neuer Anhang, S. 8 — 10.) 3) Der Quarz, welcher zwar seiner Schwerflüssigkeit wegen den Fluß nicht wohl befördern kann, (Scheffer schwed. Abh. 1760.) jedennoch aber mit Kalch und Schlacken gemengt, wo er noch etwas Schwefel antrifft, z. B. bey der Schmelzung eisenhaltiger Kupfererze deswegen zugesetzt wird, daß die Schlacken mehrere Hitze annehmen, und folglich auch dünner fließen. (Wallerius a. a. O. §. 8.) 4) Die Schiefer- und Hornfelssteine; sie fließen zähe und werden allzuleicht flüßigen Erzen zugesetzt, um sie ein wenig strenger zu machen, damit sich das Metallische desto besser aus selbigen niederschlagen könne. (Ebenderselbe a. a. O §. 9.) 5) Die Schlacken. Sie gleichen dem Glase, und befördern oft den Fluß des nämlichen Erzes, bey dessen Ausschmelzung man sie erhielt, wie z. B. die Kupferschlacken, Bleyschlacken, Eisenschlacken u. s. w. oder auch anderer Erze. 6) Der Kies. Er befördert wegen seines Schwefelgehaltes bey seiner eigenen Leichtflüßigkeit auch den Fluß aller metallischen Schlacken; vorzüglich dient er bey dem Rohschmelzen des Kupfers, und zerstört das dem Kupfer beygemischte Eisen in der folgenden Röstung und Schmelzung des Rohsteines; indem er auch, in so ferne er dessen Erzeugung bewirket, Gold, Silber und Kupfer bürget und in Sicherheit bringt. L.

jeden Metalles untersuchen werden, insbesondere reden wollen.

## Bearbeitung der gewachsenen Gold- und Silbererze durch das Waschen und durch das Queckſilber.

Man scheidet erstlich die Erden und den Sand durch das Verwaschen mit Wasser, welches den größten Theil dessen, was nicht Gold ist, als den leichtern wegnimmt, worauf man das zweyte Waschen durch das Queckſilber unternimmt, als welches, vermöge der Eigenschaft sich als eine metallische Materie mit dem Golde zu vereinigen, sich dieses Metalles bemächtiget, sich mit ihm verquicket, und es von allen erdichten Materien, mit denen es keine Vereinigung eingehen kann, scheidet.

Man drückt hernach das mit dem Golde vermischte Queckſilber durch Leder, in welchem das Gold noch mit einem Antheil Queckſilber, den es bey sich behalten hat, verbunden zurückbleibt. Man befreyet es aber sehr leicht davon, indem man es einem gehörigen Grade von Wärme ausseßt. Das Queckſilber zerstreuet sich, vermöge seiner Flüchtigkeit, durch die Wirkung dieser Wärme in Dünste, und das Gold bleibt seiner Feuerbeständigkeit wegen zurück.

Dieses ist der Grund von allen Operationen, wodurch man das Gold aus den reichen Goldgruben, die die Spanier in Peru besitzen, erhält. Diese Operationen geschehen durch das Waschen und durch Zerreiben und Verquicken im Großen vermöge vieler Maschinen. Wir werden uns auf ihre umständliche Beschreibung nicht einlassen, weil sie mehr die Mechanik als Chymie betreffen. Diejenigen, welche sie kennen zu lernen verlangen, können das Werk nachschlagen, welches Alonzo Barba *) hiervon geschrieben hat.



*) Alb. Alph. Barba Bergbüchlein, von der Metallen und

Die Erze von gediegenem Silber sind weit seltner, und finden sich nicht so häufig als die vom Golde. Wenn man aber dergleichen fände, welche hierzu reichhaltig genug wären, so würde man sie durch das Queckſilber auf eben die Art, wie die Erze von gediegenem Golde, bearbeiten müſſen *).

## Schmelzung der Silbererze.

Da das Silber, sogar in seinen eigenen Erzen, allezeit mit einigen andern Metallen, von welchen man es scheiden

und Mineralien Ursprung, a. d. Span. übersetzt. Hamburg, 1676. 8. Frankf. 1726. 8. 1739. 8. Man sehe auch hierüber Schlüter a. a. O. Cap. 38. S. 211. ff. welcher auch auf der 53sten Kupfertafel eine Amalgamirmühle vorstellt. In kleinern Amalgamirmühlen kann die Münz- und Goldschmiedskrätze mit Queckſilber ausgemahlen werden. L.

*) Das in andern metallischen Erzen, z. B. in Kupfererzen, enthaltene Gold wird so wie das Silber, jedoch wenn es sehr reichlich da ist, nicht durch das Seigern, weil das Kupfer das Gold fester als das Silber hält, (S. Schlüter a. a. O. S. 489.) sondern durch das Treiben mit Bley aus dem vorhero zu gut gemachten Metalle ausgebracht. Das im Sande körnerweise eingestreuete Gold kann auf die oben angegebene Art durch das Waschen und Verquicken ausgeschieden werden. Hingegen das fest verwachsene und in eisenschüssigem Sande befindliche Gold kann aus dem Sande anders nicht als nach drey- bis viermaligem Glüen und Ablöschen desselben in sehr kaltem Wasser, durch das Schmelzen mit Zusatz von doppelt so viel gekörntem Bleye und eben so viel schwarzem Flusse, unter einer Decke von Küchensalz, in einem guten hessischen Schmelztiegel bey starkem Feuer vor dem Gebläse, unter fleißigem Umrühren, bis die Schlacke dünne fließt, erhalten werden. Der auf dem Boden des Schmelztiegels befindliche Bleykönig enthält das in dem Sande enthalten gewesene Gold und Silber. Statt des Bleyes und schwarzen Flusses läßt sich auch Glötte und Kohlengestiebe gebrauchen. Man hat auf diese Art aus einem Centner verschiedener dergleichen Sandarten von 350 bis 844, ja 1000 Gran eines vollkommenen Metalls geschieden,

davon

den will, vereiniget ist, so vermischt man das Silbererz, nachdem es gut geröstet worden ist, mit einer größern oder geringern Menge Bley, um es zu schmelzen.

Das Bley leistet bey der Schmelzung auf das Gold und Silber eben die Wirkung, welche das Queckſilber durch seine natürliche Flüssigkeit auf die gedachten Metalle macht; es vereiniget sich nämlich mit ihnen, und scheidet sie von den unmetallischen Materien, welche, weil sie leichter sind, allezeit auf die Oberfläche steigen. Allein dieses Metall hat vor dem Queckſilber einen sehr beträchtlichen Vortheil, welcher darinnen besteht, daß es bey seiner Verglasung die Verglasung aller metallischen Substanzen, die kein Gold und Silber sind, bewirkt; woraus denn folgt, daß, wenn man das Gold und das Silber durch das Queckſilber erhalten hat, selbige immer noch durch die Beymischung der andern mit ihnen verbundenen metallischen Materien verändert bleiben, da sie hingegen, wenn sie durch die Schmelzung und Verschlackung mit dem Bley ausgeschieden sind, sich in ihrem reinen Zustande befinden, und mit nichts anders, als etwa unter sich vereiniget seyn können.

So wie das Bley, in welches man das Gold und Silber aus einem Erze gebracht hat, durch die Wirkung des Feuers sich selbst und mit sich zugleich die andern metallischen Materien verschlacket, so scheidet es sich von den edlern Metallen, und nimmt alle die andern mit sich auf die Oberfläche. Daselbst trifft es die unmetallischen Materien an, die es gleichfalls verglaset, und in eine vollkommene und flüssige, kurz in eine solche Schlacke verwandelt, wie sie seyn muß, wenn alles, was diese Schlacken von edlem Metalle enthalten, daraus völlig herausfließen soll.

Wenn man sich auf diese Art durch die Verschlackung mit dem Bley der fremdartigen Materien entlediget hat, so rei-

davon der vierte, ja der dritte Theil Gold war. (S. Keir in den Anmerk. zu der englischen Uebersetzung dieses Werks Vol. III. Artikel Smelting, not. n. und Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorles. S. 454.) L.

reiniget man vollends den metallischen Satz, welcher noch Bley enthält, durch die gewöhnliche Operation des Abtreibens.

Die allgemeine Regel zur Schmelzung und Verschlackung (Ansieden) des Silbererzes mit dem Bley ist diese, daß man eine um desto größere Menge des gedachten Metalles dem Erze zusetzt, je mehrere Materien zu verschlacken sind, und je streng- und schwerflüssiger dieselben sind. Die Silbererze, oder die Erze, die man auf Silber bearbeitet, werden oft durch Eisenerden, kiesichte Materien oder Kobalde, welche allezeit eine ziemlich große Menge einer unmetallischen, sehr feinen und sehr strengflüssigen Erde enthalten, strengflüssig gemacht; in welchem Falle man die Menge des Bleyes beträchtlich zu vermehren genöthiget wird.

Die Menge Bley, die man gemeiniglich dem schmelzbaren Silbererze, worinnen nicht bereits Bley enthalten ist, zusetzt, beträgt acht Theile Bley gegen einen Theil Erz. Wenn man aber mit einem strengflüssigern Erze zu thun hat, so ist man gehalten zwölf und mehr Theile Bley, Bleyglas und Schmelzungsmittel zuzusetzen, dergleichen der weiße oder schwarze Fluß ist, denen jedoch der Borax und das Kohlengestiebe vorzuziehen sind, weil die alkalischen Flüsse eine Schwefelleber machen.

Es ist zu merken, daß die Zusätze von den salinischen Flüssen wegen ihrer Kostbarkeit sich nur bey Arbeiten im Kleinen gebrauchen lassen; bey den Operationen im Grossen, wovon wir jezt reden wollen, wendet man statt derselben Glasgalle, schmelzbare Schlacken, und andere dergleichen Materien an, welche nichts kosten.

Die größte Menge des Silbers, das eine Handelswaare ist, wird nicht aus den eigenen Erzen dieses Metalles, welche selten sind, sondern aus Bley, und sogar Kupfererzen, die mehr oder weniger reich an Silber sind, erhalten. Um von der Art, wie man diese Gattungen von Erzen behandelt, und durch die Arbeiten im Großen das Silber daraus zieht, einen Begriff zu machen, wollen wir

jezt

jezt hier kürzlich nach Schlüters Unterricht die Nutzung des Rammelsberger Erzes beysetzen, als welches, wie wir bereits gedacht haben, viele Arten verschiedener Metalle, besonders aber Bley und Silber bey sich führt.

Wenn dieses Erz durch ein dreymaliges sehr langes Rösten *) so viel als möglich von seinem Schwefel frey gemacht worden ist, so schmelzt man es auf dem **Unterharze** in einer besondern Art von Ofen, den man den **Schmelzofen über den Tiegel** (Fourneau à fondre sur case) **) nennt. Das Mauerwerk dieses Ofens besteht aus groben und dicken, aber strengflüssigen und durch Lehm mit einander verbundenen Schiefern. Er ist im Lichten viertehalb Schuhe lang, hinten an der Form zween Schuh und vorne an der Vorwand nur einen Schuh breit. Seine Höhe beträgt neun Schuh, acht Zoll. Er hat unter der Erde einen gemauerten Grund, in welchem Canäle (Abzuchten) zum Abfließen der Feuchtigkeit angebracht worden sind. Diese Canäle sind mit Steinen bedeckt, welche man **Decksteine** (pierres de couvercle) nennt. Der darüber errichtete Tiegel (Case) ist äußerlich aus Mauersteinen, welche innwendig mit Schichten von Lehm, durchsiebtem Erze und Vitriolklein bekleidet sind, und innerlich aus einer Schicht von geschlagenem Kohlengestiebe, das man leichtes Gestübbe (brasque legere) nennt, gebauet. Die Vorwand dieses Ofens (chemise) ist nicht so dicke als die andern. Die Hintermauer (mur mitoyen) ist durchbohrt, um die Röhren von zween großen hölzernen Blasbälgen durchzulassen.

Wenn der Ofen also zugerichtet ist, so thut man in den Schacht (creux ou creuset) Kohlen, die man anzündet, und unterhält, ehe man die zu schmelzende Materie einträgt, drey Stunden lang Feuer ***). Man trägt hernach diese Mate-

*) S. Schlüter a. a. O. Cap. 21. S. 154. ff. L.

**) S. Schlüter a. a. O. Cap. 8. S. 57. u. f. und die Kupfertafel. no. XX. L.

***) Auf die glühendgemachten Kohlen wird kleingepochtes

Materie ein, die kein reines Erz, sondern eine Vermischung desselben mit vielen andern Substanzen ist, die alle einigen Vortheil gewähren können. Diese Vermischung ist für eine Schicht *) (journée), oder für eine achtzehn Stunden dauernde Schmelzung, 1) zwölf Scherben oder Maas gut geröstetes Rammelsberger Erz. Der Scherben ist ein Maas, welcher im Lichten zwey Schuh fünf Zoll lang, einen Schuh sieben Zoll breit, und etwas über einen Schuh **) tief ist, und welches zwey und dreyßig Centner Cöllnisch Gewichte, den Centner zu hundert und drey und zwanzig Pfund gerechnet, beträgt. 2) Sechs Scherben Schlacken, welche von der Schmelzung des Erzes von dem Oberharze kommen. Sie sind strengflüssig, und die Arbeiter nennen sie kalte Schlacken ***). 3) Zween Scherben Knobben, welches unreine, noch bley- und silberhaltige Schlacken sind, die man vor diesem als abgenutzt weggeworfen hat, und von armen Wittwen und Kindern sammlen läßt. Man setzt noch überdies viele Materien zu, welche Bley und auch Silber enthalten, z. B. Teste (cendrées), die bey dem Feinbrennen gedient haben, oder Heerd, gelbe Krätze, oder Krätze von Bley, unreine Bleyglötte und Abstrich, oder die Stücken, die man aus dem Ofen von der vorigen Schmelzung erhalten hat, damit keine andern Ueberbleibsel, als die Stücken von der letztern Schicht gefunden werden.

Alle diese mit einander vermischten Materien werden wechselsweise mit Scherben Kohlen in den Ofen geschüttet, worauf man die Schmelzung vermittelst der Blasebälge anfängt,

tes Kohlengestiebe ohne Lehm geschüttet, und so der Ofen zugemacht. S. Schlüter a. a. O. Cap. 40. §. 2. S. 222. L.

*) Eine Rammelsberger Schicht aber beträgt zwanzig Scherben. (Schlüter a. a. O. S. 225.) L.

**) Anderthalb Zoll. Schlüter a. a. O. L.

***) Sie halten im Centner zwanzig Pfund Bley. Schlüter a. a. O. S. 226. L.

fängt, und so wie selbige vor sich geht, geht das Bley durch das leichte Gestübbe, und fällt in den Tiegel, in welchem es sich ohne zu verbrennen unter dem Kohlengestübe erhält. *) Die Schlacken hingegen, welche nicht so schwer und nicht so flüssig sind, bleiben auf dem Heerde, von dem man sie von Zeit zu Zeit mit eisernen Kellen hinwegnimmt (auskellet), damit sie dem Werke (œuvre), das ist, dem silberhaltigen Bleye den Durchgang nicht benehmen. Man fährt auf diese Weise, so wie die Schmelzung geschieht, fort, neue Materien und Kohlen hinzuzusetzen, bis man die ganze Schicht, das ist, die ganze Menge des Erzes, das zu einer Schmelzung bestimmt ist, zugesetzt hat.

Bey dieser Arbeit, welche sehr weitläuftig ist, sind viel wichtige Umstände zu bemerken. Erstlich die Beymischung der Materien, aus welchen man noch etwas Bley und Silber, welches, wenn man sie nicht zu dieser Schmelzung nähme, verloren gehen würde, erhalten kann: eine Beymischung, die nicht allein diesen Vortheil gewährt, sondern auch die Schmelzung des Rammelsberger Erzes gemäßigter macht, als welches, so gut es auch immer geröstet worden ist, noch genug Schwefel und Eisen, das aus den ihm beygemischten Kiesen kömmt, enthält, um zu heiß und zu schmelzbar, oder zu flüssig (heißgrätig) zu werden, so daß man ohne dieses nichts als einen wirklichen Rohstein erhalten würde. Man ist sogar ohnerachtet dieser Zusätze gehalten, die Schmelzung nicht zu heftig zu betreiben, um ihnen Zeit zu lassen, daß sie sich mit dem Erze gut vermischen können, welches außerdem zuerst fließen und ganz allein herauslaufen würde. Zweytens, die Schmelzung des Erzes zwischen den Kohlen, welche in den meisten Schmelzhütten und fast bey allen Erzen gebräuchlich ist, ist eine vortreffliche Art, deren vornehmster Vortheil die Ersparniß der Brennmaterialien ist. Die Wirkung der glühenden Kohlen,

*) Aus diesem Grunde wird diese Art zu schmelzen von Schlütern a. a. O. S. 222. das Schmelzen auf dem leichten Gestübbe genannt. L.

Kohlen, welche das Erz unmittelbar trifft, giebt zu gleicher Zeit, da sie selbiges geschwinder schmelzt, dem Metalle auch das Brennbare, das es, um zu seiner Vollkommenheit zu gelangen, nöthig hat.

Wir haben bey Gelegenheit der Vitriole, die man aus dem Rammelsberger Erze nach seiner ersten Röstung erhält, gemeldet, daß man aus selbigem auch einen weißen Vitriol, den man zu Goslar bereitet, und welcher Zink zum Grunde hat, überkömmt. Dieses beweist, daß dieses Erz eine gewisse Menge von gedachtem Halbmetalle enthalte. Da die Schmelzung dieses Erzes in einem Lande geschieht, wo man es sehr wohl versteht, alles, was ein Erz nur geben kann, zu nuzen: so sammlet man auch bey dieser Schmelzung den Zink, und die Cadmie (Ofengallmey, gallmeyischen Ofenbruch), und zwar auf folgende Weise.

Wenn der Ofen zur Schmelzung erzähltermaßen eingerichtet worden ist, so muß man ihn, ehe man die Schmelzung anfängt, von vorne vermachen.

Man setzt erstlich einen Sandstein, den man drey Zoll hoch aufrichtet; dieser Stein ist so lang, als der Ofen breit ist, und seine Höhe ist mit der Forme (trou de la tuyere) wagerecht. Man vermacht die beyden Seiten des Ofens inwendig und auswendig mit Lehm. Auf diesen Stein bringt man die Schicht (affiette) von Zink auf folgende Weise. Man nimmt einen platten Schieferstein, oder eine Art Schiefer, welche so lang als der Ofen breit ist, und selbst eine Breite von acht Zoll besitzt. Man legt selbigen auf den erwähnten Sandstein dergestalt, daß er beträchtlich nach dem Vordertheile des Ofens zu hängt, und unterwärts den Sandstein genau berührt. Man befestiget ihn mit Lehm, und thut auch dergleichen Erde auf die Zinkschicht. Nachdem man auf die Schicht, welche den Zink aufnehmen soll, zwey kleine runde Kohlen gethan, so legt man den Stein, welcher Zinkstein genennt wird, darüber. Er ist ohngefähr anderthalb Schuhe lang, und verschließt

einen

einen Theil der Vorwand des Ofens. Man macht ihn ebenfalls auf beyden Seiten mit Lehm fest, und thut eben dergleichen Erde darunter zwischen die beyden Kohlen, welche verhindert, daß dieser Stein die Zinkschicht nicht berührt. Den untersten Theil des Steins verstopft man nur leicht, damit der Schmelzer diesen Ort öffnen und den Zink da heraus laufen lassen könne. Man macht auf diese Art den **Zinkstuhl**, um dieses Metall im Flusse aufzuhalten, welches sonst in dem Ofen nieder in das Geschmelzte *) fallen, und daselbst, anstatt sich während der Schmelzung auf dem Zinkstuhle, wo er vor dem Gebläse und folglich vor der allzugroßen Hitze sicher ist, zu sammlen, verbrennen würde.

Wenn man die ganze Schicht in den Ofen getragen hat, so fährt man fort zu blasen, bis sich die Materie darinnen gesenkt hat. Wenn der Ofen etwa halb leer ist, so schöpfet man die Schlacken, damit die folgenden einige Zeit auf dem Heerde stehen können. Sobald die Schlacken daselbst in etwas verkaltet und fest geworden sind, so legt man ganz nahe bey dem Ofen ein Paar Schaufeln von Schlackenklein, das angefeuchtet worden ist, oder Sand; man schlägt sie mit der Schaufel dicht; und endlich macht man den Zinkstuhl auf, und stößt an den Zinkstein, damit der Zink herauslaufe. Sobald der reinste Zink herausgelaufen ist, so besprengt man ihn mit Wasser, und nimmt ihn weg; hierauf wird der ganze Zinkstein völlig losgemacht, (und damit

*) Man wird es mir hoffentlich für keinen Fehler anrechnen, daß ich hier lieber die wahren Ausdrücke der Schlüterischen Urschrift habe gebrauchen, als die vom Herrn Macquer aus Hellots Uebersetzung (To. II. p. 245.) genommenen fehlerhaften Ausdrücke annehmen wollen; denn sonst würde ich haben setzen müssen: welches sonst in den heißesten Ort des Feuers, den die Arbeiter le fondant nennen, u. s. w. wovon aber Schlüter (a. a. O. S. 226.) nicht ein ähnliches Wort erwähnt hat. L.

mit er nicht herunter falle, ein Stiel dagegen gelegt,) *) und fortgefahren gelinde daran zu klopfen, damit die kleinen Zinkkörner, welche in den Kohlen zerstreuet sind, auch herabfallen können. Wenn dieses vorbey ist, so nimmt man den gedachten Stein ganz und gar weg, und sondert den Zink, der noch an der Kohle hängt, mit einem Eisen (Löseisen) ab. Wenn dieser Zink gereiniget worden ist, so schmelzt man ihn wieder mit dem zuerst herausgelaufenen, und gießt ihn in runde Stücken. Die Ursache, warum man den Zink wegnimmt, ehe der Ofen ganz ledig geblasen, ist diese, weil er, wenn man ihn so lange, bis die Kohle auf dem Zinkstuhle verbrannt wäre, da lassen wollte, verbrennen, und man nur wenig von selbigem erhalten würde. Nachdem man auf diese Art den Zink hinweggenommen hat, so vollendet man die Schmelzung, indem man bis zu Ende bläset.

Der Zink scheidet sich demnach aus dem Rammelsberger Erze, und findet sich nicht mit dem Werke oder silberhaltigen Bley in dem Tiegel vermischt, weil er als ein flüchtiges Halbmetall die Wirkung des Feuerheerdes nicht aushalten kann, ohne sich in Dämpfe zu erheben, die an dem Orte, welcher am meisten heiß ist, das ist, an den Steinen, welche man für ihn mit Fleiß zubereitet hat, und welche, da sie weit dünner als die andern Wände des Ofens sind, von der äußern Luft beständig abgekühlet werden, sich verdichten.

Man erhält auch in diesem Ofen, und nach der Schmelzung des Rammelsberger Erzes den Ofengallmey (cadmiam fornacum). Dieses Erz besteht aus Schwefel- und Eisenkiesen, aus einem wirklich silberhaltigen Bleyerze, und einer sehr harten und sehr derben Materie, welche aus dem Dunkelgrauen ins Braune fällt. Allem Ansehen nach ist es eine Art von Calamint oder Gallmey, von welchem man weiß, daß er ein Zinkerz ist. Man sondert diese Materien

*) Auch dieses ist von mir aus Schlüters Werke a. a. O. hinzugesetzt worden. L.

rien weder um sie zu rösten, noch um sie zu schmelzen ab; folglich findet sich in allen Theilen des gerösteten Erzes Zink, und man würde weit mehr davon erhalten, als man wirklich erhält, wenn sich dieses Halbmetall nicht so leicht entzündete. Was man davon rettet, kömmt hinter der Vorwand, welche erwähntermaßen eine Art Schiefer ist, den die Arbeiter Stahlstein nennen, in Fluß. Derjenige Antheil dieses Halbmetalles aber, welcher in der Mitte des Ofens hinten bey der Brandmauer und auf beyden Seiten niederfällt, wird bey der größten Hitze, die es daselbst leidet, verbrennt, und sein Rauch, oder seine Blumen, welche sich von allen Seiten an die Wände des Ofens anlegen, kommen daselbst halb in Fluß. Dieses macht die Materie so harte und so dicke, daß man sie nach der Schmelzung von vier, oder höchstens sechs Schichten von dem Ofen wegnehmen muß. Das, was sich zu oberst an die Steinwand angelegt hat, ist das Beste und Reinste; das Uebrige ist durch die Beymischung eines Antheils Bley, die es mit sich in die Höhe gerissen, und die ihrer Seits durch ihre Schwere und Feuerbeständigkeit sein höheres Aufsteigen verhindert hat, verändert; wie denn auch diese Art Ofengallmey zur Bereitung eines geschmeidigen Messings nicht gebraucht werden kann *).



*) Wenn einige sagen, daß aus dem Ofengallmey gutes Messing gemacht werden könne, andere aber solches läugnen: so ist bey beyden Meynungen nicht sogleich auf etwas widersprechendes zu denken. Schlüter (S. 235. u. f.) erinnert, daß derjenige Gallmey, welcher bey dem jetzigen Schmelzen erhalten wird, etwas grünlicht aussieht, und grüner oder frischer Gallmey genannt wird, zum Messingmachen nichts taugt, weil er Bley enthält, indem man jetzo mehr Bleyzusätze als vor diesem gebraucht; hingegen merkt er auch an, daß der Gallmey, welcher sich in den alten Schlackenhallen befindet, und vor gar alten Zeiten mit den Schlacken weggeschüttet worden, und weißlicht sieht, zum Messingmachen wohl gebraucht werden kann, indem man vor alten Zeiten nicht so viel Bleyzusätze gebraucht hätte; daher der Zink reiner und besser seyn können. Pörner.

Fast aller Zink und Ofengallmey, den man in Frankreich hat, ist aus dem Rammelsberger Erze, nach dem eben beschriebenen Verfahren erhalten worden, und er ist folglich keinesweges das Product eines reinen Zinkerzes oder des Gallmeyes, den man niemals in dieser Absicht mit Fleiß schmelzet. Bis zu den Zeiten des Herrn **Marggrafs** war, ohnerachtet der sichern Kenntniß von dem reichlichen Zinkgehalte dieses Steins und seiner Nutzung zur Bereitung des Messings, das gehörige Verfahren den Zink unmittelbar daraus zu erhalten, unbekannt, weil dieser Stein mit Flüssen durch die Schmelzung so wie andere Erze bearbeitet, keinen Zink gab. Dieses rührt eines Theils von der strengflüssigen Eigenschaft der in dem Gallmey befindlichen Erde, die nur durch ein sehr heftiges Feuer in Fluß gebracht werden kann, und andern Theils von der Flüchtigkeit und Verbrennlichkeit des Zinks her, welcher dieser Ursachen wegen sich nicht so wie die Metalle unter den Schlacken auf dem Boden des Schmelztiegels als ein metallischer Satz sammlen kann.

Herr **Marggraf** hat diesen Unbequemlichkeiten dadurch abgeholfen, daß er den mit Kohlen vermischten Gallmey durch die Destillation in einer Retorte, an welche er eine Vorlage, darinnen Wasser vorgeschlagen ist, legt, und folglich in verschlossenen Gefäßen bearbeitet, wo sich der Zink wirklich vermittelst einer sehr starken Hitze in metallischer Gestalt und ohne zu verbrennen sublimirt. Auf eben diese Art ist es ihm gelungen die **Zinkblumen**, den **Ofenbruch**, die **Tutia**, die auch eine Art von Ofenbruch ist, kurz alle Materien, die mit Brennbarem vereinigt Zink geben können, in Zink zu verwandeln *). Man sieht aber wohl, daß

*) Die Abhandlung, worinnen Herr **Marggraf** seine Versuche von Hervorbringung des Zinks aus seinem Erze, dem Gallmeysteine, mittheilt, befindet sich in dem ersten Theil seiner chymischen Schriften S. 263. Die Versuche, die er angiebt, scheinen zwar nur im Kleinen Statt zu haben; allein

daß dergleichen Operationen mehr zu Beweisen der chymischen Theorien dienen, als zum Gebrauch der Arbeiten im Großen angewendet werden können *). Herr Marggraf hat bemerkt, daß der durch sein Verfahren erhaltene Zink weniger spröde als der ist, den man durch die Schmelzung der Erze erhält, welches entweder daher kommen kann, weil er reiner ist, oder weil er besser mit dem Brennbaren verbunden ist.

Nach dieser Ausschweifung, die wir jezt von der Arbeit, wodurch man den Zink und den Ofenbruch im Großen erhält, gemacht haben, und anderswo wegen der nothwendigen Verbindung, in der sie mit der Schmelzung des Rammelsberger Erzes steht, nicht leicht würden haben vortragen können, wollen wir die andern Operationen bey diesem Erze zu betrachten fortfahren, und zu der fernern Bearbeitung unsers Rammelsberger Erzes im Großen, nämlich zu dem Treiben **) zurückkehren, vermittelst dessen man das Sil-



lein er erinnert auch gar wohl, daß, wenn an manchen Orten die Schmelzarbeiten sowohl als die Structur der Oefen anders eingerichtet würden, der Zink noch mehr erhalten werden könnte. Pörner.

*) Daß die Blende, der Gallmey und der weiße Vitriol Zink enthalten, war bereits 1735 dem schwedischen Chymisten, Herrn Bergrath Brandt, und die Art mit Kohlengestiebe den Zink durch die Destillirung daraus zu erhalten, dem schwedischen Bergrath von Swab bekannt. Letzterer richtete im Jahr 1738 im Tuna Kirchspiel ein Werk dieser Art auf, welches aber wieder eingegangen ist. S. Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorles. S. 610. f. Das Erz war eine Art von Blende; sie wurde, weil sie Schwefel hielt, geröstet, und nach ihrer Pülverung mit Kohlengestiebe vermischt, sodann in eisernen oder steinernen Retorten der Zink aus selbiger destillirt. Herr Keir, der englische Uebersetzer, gedenkt in der Anmerkung zu dieser Stelle eines zu Bristol errichteten Werkes, wo man den Zink durch eine nach unterwärts gehende Destillirung gewinnt. L.

**) Von dem Treiben überhaupt handelt Schlüter a. a. O.

ber und Bley, die mit einander vermischt sind, und das sogenannte Werk ausmachen, von einander scheidet.

Diese Operation ist von dem Kupelliren oder Feinbrennen zur Probe im Kleinen vorzüglich darinnen unterschieden, daß in diesem letztern alle Bleyglötte von der Kapelle eingesogen wird, anstatt daß man in der ersten den größten Theil dieser Glötte hinwegnimmt.

Das Treiben des Rammelsberger Werks im Großen geschieht in einem Ofen, den man den Reverberirofen (Treibofen)*) nennt. Dieser Ofen ist so eingerichtet, daß die Flamme des Holzes, welches man an einem Ort, den man den Feuer- oder Windofen (chauffe) nennt, und durch ein Loch, welches das Schürloch zum Feuern (trou à feu) heißt, hineinbringt, vermittelst eines Luftzugs, da die Luft durch den Aschenheerd hinein und durch eine zur Seite des Orts, wo das Werk ist, befindliche Oeffnung herausgeht, über selbiges hinweg zu streichen, und ihm mit beträchtlicher Holzersparniß den gehörigen Grad der Hitze zu geben genöthiget wird. In diesen Ofen bringt man eine große Kapelle (Test), die man den Heerd oder Treibeheerd (cendrée ou têt) nennt, und auf die gewöhnliche Art aus gut ausgelaugter Asche von Büchenholze verfertiget. In einigen Schmelzhütten setzt man verschiedene Materien darzu, als Sand, Spath oder gebrannten Gyps, Kalch, Thon. Wenn der Heerd gut bereitet und wohl getrocknet worden ist, so thut man das Werk alles auf einmal auf den kalten Test, welches für ein einziges Treiben vier und sechzig Centner beträgt. Man macht alsdann in dem

D. Cap. 63. S. 322. u. f. und von dem Rammelsberger insonderheit Cap. 64. S. 328. ff. Andere Arten zu treiben werden in den folgenden Capiteln bis mit S. 361. beschrieben. L.

*) Siehe die Beschreibung dieses mit einem dabey angelegten Windofen versehenen Treibofens bey Schlütern a. a. O. Cap. 14. §. 5. S. 120. und die Abbildung davon No. 45. L.

dem Windofen mit Reißholze Feuer, betreibt aber die Schmelzung nicht zu stark, damit 1) der Test Zeit bekömmt zu trocknen; 2) weil das Werk vom Rammelsberger Erze durch die Beymischung vieler metallischen Materien, die davon geschieden werden müssen, verändert wird, indem sonst die Bleyglötte und das aus selbiger zu erhaltende Bley verderben würden. Diese Materien sind Kupfer, Eisen, Zink und Rohstein. Da diese fremden Substanzen hart und strengflüssig sind, so schmelzen sie nicht sogleich, wie das **Werk**; und sobald es in Fluß gekommen ist, so schwimmen sie in Gestalt einer Haut, die man wegnimmt, oben auf. Diese **Unreinigkeiten** heißen **Abzug** (écume ou premier déchet). Das noch Rückständige macht den zweyten **Abgang**, welcher alsdann zum Vorscheine kömmt, wenn das **Werk** einen größern Grad Hitze hat, jedoch ehe als die Bleyglötte sich zu erzeugen anfängt; es sind Arten von Schlacken, die man sorgfältig hinwegnimmt. Man nennt sie den **Abstrich** (second déchet).

Wenn die Operation bis hierher gekommen ist, so setzt man sie mit Hülfe des Gebläses fort, deren Blasen nicht auf das Holz, sondern selbst auf die Oberfläche des Metalles vermittelst eiserner Bleche gerichtet wird, die man mit Fleiß vor die Form (**Kanne**) setzt, und **Blätter**, **Klippen** oder **Schnepperlein** (papillons) nennt. Dieses Blasen dient demnach nicht sowohl zur Vermehrung der Hitze des Feuers, als vielmehr zur Erleichterung der Verbrennung des Bleyes und zur Vertreibung der Bleyglötte gegen einen der Kapelle gegenüber angebrachten Einschnitt, den man die **Glöttgasse** (voie de la litharge) nennt, und durch welche alle die Glötte läuft, die nicht eingesogen werden kann; die dann außer dem Ofen gesteht. Die Materie, welche sich in der Mitte der größten Stücken befindet, und ohngefähr die Hälfte oder das Drittel beträgt, ist zerreiblich, und läßt sich wie Sand zu Pulver machen. Man füllt damit Fässer von fünf Centnern an, und nennt sie **Kaufglötte** (litharge marchande), weil man sie so, wie sie

ist, verkauft. Die andre, welche ganz bleibt, heißt Frischglötte (litharge fraîche); man schmelzt sie wieder, um sie zu Bley wieder herzustellen. Das Schmelzen heißt das Frischschmelzen (fonte fraîche), oder das Frischen (rafraîchissement), und das dadurch erhaltne Bley Frischbley (plomb frais); es ist gut, und wird verkauft, wenn das Werk von den erwähnten fremden Materien gut gereiniget worden ist. Was die mit Bleyglötte durchzogenen Heerde oder Treibheerde betrifft, so setzt man sie, wie wir oben gesagt haben, bey der Schmelzung des Erzes selbst zu.

Wenn ohngefähr zwey Drittel des Werks sich in Glötte verwandelt haben, so erzeugt sich keine mehr. Das darinnen befindliche Silber bedeckt sich mit einer Art von weißer Haut, welche die Treiber den Blick (éclair), so wie das Metall Blicksilber (argent éclairé, argent affiné) nennen. Unterdessen ist das bey diesem Treiben erhaltene Silber noch nicht rein; es enthält noch Bley, oft auf die Mark noch ein Loth; man überliefert es den Arbeitern, welche es vollends auf die gewöhnliche Art gänzlich reinigen, und diese letztere Operation ist das Feinmachen oder Silberbrennen. Diejenigen, welche sie verrichten, heißen Fein- oder Silberbrenner (Raffineurs).

Ein Treiben von vier und sechzig Centnern Werk giebt acht bis zehn Mark Blicksilber, fünf und dreyßig bis vierzig Centner Bleyglötte, nämlich zwölf bis achtzehn Centner Kaufglötte, und zwey und zwanzig bis drey und zwanzig Centner Frischglötte; ferner zwanzig bis zwey und zwanzig Centner Heerd, und fünf bis sieben Centner Abstrich. Es ist zu merken, daß bey allen diesen Operationen das Silber einen mehr oder weniger beträchtlichen Abgang leidet. Ein Theil von diesem Metalle geht in die Kapelle, oder bleibt in der Bleyglötte. Ich bin sogar sehr geneigt zu glauben, daß es einen Theil von Silber giebt, der sich bey dem Treiben verkälcht und verglaset, und aus dieser Ursache ist es sehr vortheilhaft bey neuen Schmelzungen

alle

alle die Trümmern von diesem Treiben und Feinbrennen wieder mit zu gebrauchen *).



*) Herr Wallerius (Elem. Mineral. Sect. II. P. III. c. 5.) theilt die Silbererze in Rücksicht ihrer Mischung und Ausschmelzung in vier Arten, in reine, bleyglanzige, Kies- und Kupfererze. Das gediegene Silber gewinnt man durch das Verquicken, oder so wie aus reinen Silbererzen, die, wenn sie nicht sehr viel Schwefel und Arsenik führen, nicht geröstet zu werden bedürfen, durch das Frischschmelzen, d. i. Zusammenschmelzen mit Bley, und durch das Treiben. Aus den bleyglanzigen Silbererzen wird das Silber entweder ohne vorgängige Röstung durch zugeschlagenes Eisen von dem Schwefel befreyet und mit dem Bleye niedergeschlagen; oder wenn sie, so wie das Rammelsberger Erz, sehr kiesig sind, nach vorhergegangener Röstung mit Bley, oder vielmehr, damit bey einem langsamern Flusse das Silber sich desto besser in das Bley begebe, mit Glötte, bleyischen Schlacken u. s. w., die sich durch das Gestübbe zu Bley reduciren, versetzt, geschmolzen, mit dem Bleye vereiniget, (im Kleinen angesoden, im Großen verbleyet,) und endlich abgetrieben. Die kiesigen Silbererze müssen, wenn sie zu viel Kies halten, mit einem Zuschlage von Eisen, welches einen Theil Schwefel an sich zieht, wenn sie zu wenig Kies führen, mit mehrerm zugesetzten Kiese, und zur Erleichterung des Flusses mit Bleyschlacken zu einem Bleystein geschmolzen werden. Dieser Bleystein wird hierauf einem mehr oder weniger oft wiederholten Rösten und Schmelzen (Anreichern) unterworfen, und alsdann das verbleyete Silber durch Treiben geschieden. Das in den Kupfererzen enthaltene Silber gewinnt man theils durch die Ausbringung desselben aus dem ausgeschmolzenen Kupfer entweder durch die Verschlackung mit Bley, oder durch das Saigern; theils durch das Niederschlagen im Flusse. Es wird nämlich das gepochte und gewaschene Erz, zur bessern Scheidung von den erdigen Materien, zu Rohstein geschmelzt, hierauf, um das Silber zu verbleyen, und zur Verlassung des Kupfers geneigt zu machen, dem mit starkem Feuer geschmolzenen Rohsteine, nach hinweggenommener Schlacke und gemäßigter Hitze, etwas reiner Bleyglanz, Glötte, und gekörntes Bley zugesetzt, und nachdem alles dieses wohl zusammengeschmolzen, zur Niederschlagung des silberhaltigen Bleyes, und zur Scheidung desselben von dem

## Schmelzung der Kupfererze.

Die Schmelzung der Kupfererze im Großen, ingleichen die von vielen andern Silber- und Bleyerzen, das Rammelsberger ausgenommen, geschieht in Oefen, welche von dem bereits erwähnten wesentlich nur darinnen unterschieden sind, daß sie, anstatt daß man die Schlacken und das Metall in dem Ofen selbst schöpft, vielmehr so eingerichtet sind, daß die Materie, so wie sie geschmolzen ist, aus dem Ofen heraus und in die **Vorderheerde** oder **Vortiegel** (bassins de reception) geht, in welchen man die Schlacken von dem Metalle scheidet. Diese Oefen heißen überhaupt **Stichöfen** (**Schmelzöfen auf dem Stich**) (fourneaux à percer).

Anstatt eines leichten Gestübbes, unter welchem sich das Metall verbirgt, ist der untre Theil dieser Oefen mit einem Heerde von schwerem Gestübbe versehen, welcher eine Vermischung von Kohlengestiebe und Lehm ist. An der Vorwand dieser Oefen und zu unterst ist ein Loch, wodurch die geschmolzene Materie läuft. Sie heißt das **Auge** (oeil); eine Rinne, die die **Abzucht** (trace) genannt wird, führt das Geschmolzene in einen oder mehrere Vorderheerde, welche von Erde, Schlacken, Sand u. s. f. gemacht sind, und in welchen die Scheidung des Metalles von den Schlacken erfolgt, indem man das Auslaufen desselben in einen andern Heerd an der Seite (Stichheerd) veranstaltet. Diese Oefen heißen auch **Krummöfen** (fourneaux courbes). Sie erhalten verschiedene von einigen Unterschieden herrührende Namen. Man nennt z. B. diejenigen, welche zwey Augen und zwey Abzüchte, durch welche das Geschmolzene abwechselnd in die Vorderheerde läuft, **Brillöfen**. Ihre größere oder geringere Höhe ist auch die Ursache, daß man sie mit dem Namen der **Halbhohenöfen**

Schwefel, der im Fluß stehenden Masse Eisenfeilspäne zugesetzt. Auch nach dieser Arbeit muß das Silber von dem Bley durch Treiben geschieden werden. **L.**

fen (fourneaux moyens) oder der hohen Oefen (hauts fourneaux) belegt *).

Die hohen Oefen sind eine neuere Erfindung. Der Gebrauch davon ist im J. 1727 im Mansfeldischen eingeführt worden, und hat sich beynahe in alle Länder, wo man die Erze bearbeitet, als in Sachsen, Böhmen, Ungarn u. s. w. verbreitet. Ihr vornehmster Nutzen besteht darinnen, daß sie die Arbeit einfacher und geringer machen, indem das Erz vermittelst der großen Höhe des Ofens sich lange Zeit darinnen aufhält, ehe es bis in den Heerd fällt und schmelzt; es steht folglich nach und nach verschiedene Grade von Wärme aus, und erhält, ehe es in Fluß kömmt, ein Rösten, welches nichts kostet. So dienen auch die hohen Oefen hauptsächlich zum Rohschmelzen. Man schmelzt in selbigen vornehmlich die Kupferschiefer. Diese Oefen sind über achtzehn Fuß hoch. Doch entstehet eine Unbequemlichkeit, wenn man sie allzuhoch machet, welche darinnen besteht, daß, ohne die Mühe zu rechnen, die man bey ihrer Beschickung und bey dem Aufschütten des Erzes und der mit dem Erze vermischten Kohlen hat, woferne sie allzuhoch sind, die Kohlen beynahe ganz verzehrt sind, wenn sie in den Feuerheerd fallen, und folglich keine hinlängliche Hitze geben können.

Alle die erwähnten Oefen gehen vermittelst großer Blasebälge, die durch ein von einem Wasserstrom in Bewegung gesetztes Rad getrieben werden.

Die einzige Gattung von Oefen zur Schmelzung der Erze, wo man die Blasebälge entbehren kann, ist der sogenannte Reverberir- oder der Deutschen ihr Windofen, der auch unter dem Namen des Cupolo- oder englischen Ofens **) bekannt ist, weil man seine Erfindung einem

in

*) Von diesen verschiedenen Schmelzöfen sind die Beschreibungen bey Schlütern a. a. O. von Cap. 7. bis mit 12. S. 53 — 110. ingleichen die Abbildungen auf den Kupfertafeln No. 21. bis 41. zu finden. L.

**) Von den Windöfen, worinne Kupfererze geschmolzen

werden

in der Chymie sehr geübten englischen Arzte, Namens Whrighr, zuschreibt, und weil der Gebrauch von selbigem gegen das Ende des letztern Jahrhunderts zuerst in England, wo man sich desselben, so wie in vielen andern Ländern, z. B. zu Kongsberg in Norwegen, sehr bedient, eingeführet worden ist.

Die Länge dieser Art von Oefen ist achtzehn Schuh, das Mauerwerk mit eingerechnet; ihre Weite zwölf Schuh, und ihre Höhe neun und einen halben Schuh. Der inwendige Heerd ist über dem Fußboden der Schmelzhütte (Hüttensohle) drey Fuß hoch erhaben. Auf einer von den Seiten ist der Ort, wo das Feuer angebracht wird (das Schörloch); er hat einen in die Erde gemachten Aschenfall; auf der andern Seite macht man einen Heerd, welchen man nöthigen Falles mit Feuer bedeckt erhält. An dem Vordertheile dieses Ofens befindet sich eine Feuereſſe (Flammenzug oder Rauchfang), welche die Flamme aufnimmt, nachdem sie über das Erz, das man auf dem inwendigen Heerde ausgebreitet, weggestrichen ist. Dieser Heerd, welcher sich in dem Innern des Ofens befindet, ist von einem Lehme gemacht, welcher dem Feuer widersteht. Der Vortheil, den dieser Ofen gewährt, besteht darinnen, daß man, da er keine Blasebälge hat, keines Wasserfalles bedarf, um selbige zu treiben, so daß man ihn also an dem Orte errichten kann, wo das Erz bricht. Dieser Ofen hat vorwärts ein Loch (Mundloch), um die Schlacken herausnehmen zu können, und seitwärts, wie wir gesagt haben, einen aus Sande gemachten Heerd oder Tiegel (baſſin), in welchen man bey der Schmelzung der Kupfererze länglichte Abzüchte macht, die zur Aufnahme des Rohsteins und

des

werden, siehe die Beschreibung bey Schlütern a. a. O. Cap. 13. S. 110. u. ff. und die Abbildungen No. XLII - XLIII. wo zuerst von dem Cupoloofen gehandelt wird, den auch Justi (chem. Schr. B. III. S. 365 — 395.) sehr empfohlen hat. L.

des Schwarzkupfers dienen, wenn man sie herauslaufen läßt.

Das Kupfer ist gemeiniglich nicht nur durch Schwefel und Arsenik, sondern auch durch Halbmetalle und kiesichte Materien vererzt und oft mit vielen andern Metallen vermischt. Da dieses Metall mit dem Schwefel und mit dem Arsenik viel Verwandschaft hat, so ist es beynahe unmöglich ihm durch das Rösten alles, was es davon enthält, zu benehmen. Man erhält auch bey dem Schmelzen im Grossen anfänglich nur den so genannten **Rohstein** oder **Kupferrohstein**, welcher außer den erdichten und steinichten Materien noch alle Bestandtheile des Erzes enthält, vornehmlich wenn man das rohe Erz schmelzt. Man ist hernach gehalten diesen Rohstein aufs neue zu rösten und hernach wieder zu schmelzen. Das Product dieser zweyten Schmelzung fängt an, dem Kupfer mehr zu gleichen; es ist noch beynahe mit allen Mineralien, vornehmlich mit den Metallen vermischt. Da es oft von Farbe schwarz ist, so nennt man es **Schwarzkupfer**, welchen Namen auch dasjenige führt, welches sich nicht hämmern läßt, es mag übrigens von Farbe seyn wie es will.

Da es unter allen unvollkommenen Metallen am schwersten verbrennt und sich verschlackt, so schmelzt man es noch zu verschiedenen Malen, um die metallischen Substanzen, die es verunreinigen, zu verschlacken, mit einem Worte, bis es völlig rein ist. Man nennt es alsdenn Gahrkupfer (cuivre de rosette, cuivre raffiné), und diese letztern Schmelzungen sind das **Gahrmachen** und **Spleisen** *); es enthält alsdenn nichts mehr als Gold und Silber, wenn nämlich das Erz dergleichen bey sich geführt hat.

Um alle diese Schmelzungen zu vermeiden, hat man gewisse Kupfererze, vornehmlich diejenigen, welche sehr kiesicht sind, auf dem nassen Wege zu bearbeiten ausgedacht. Man macht nämlich durch das Rösten und Auslaugen einen blauen

*) Von dem Gahrmachen des Kupfers s. Schlüter a. a. O. S. 510. ff. L.

blauen Vitriol; und aus der Lauge, die man Cementwasser nennt, schlägt man durch Eisen das reine Kupfer nieder. Allein dieses Verfahren ist wenig gebräuchlich, weil man bemerkt hat, daß man dadurch nicht alles Kupfer aus dem Erze erhält *).

Da man bey dem Probiren und Versuchen im Kleinen die Unkosten nicht scheuet, so verkürzt und erleichtert man diese verschiedenen Schmelzungen um vieles, indem man anfänglich Salz- und Glasflüsse zusetzt, und hernach das Schwarzkupfer auf der Kapelle, wie das Gold und das Silber durch Bley reiniget. Man muß aber bey diesem Reinigen oder Spleißen große Aufmerksamkeit haben, um das Metall so bald als möglich zu schmelzen, und zugleich ihm doch nur den möglichst geringsten Grad von Wärme zu geben, damit es sich nicht verkalcht.

Wenn das Schwarzkupfer Eisen hält, und dieses Metall nicht in einem allzu großen Verhältnisse dabey ist, so scheidet es das Bley sogleich von selbigem, und macht, daß sich das Eisen auf die Oberfläche begiebt. Wenn es aber in sehr großer Menge dabey ist, so verhindert es die Vereinigung des Bleyes mit dem Kupfer. Diese zwey Erscheinungen rühren von einerley Ursache her, nämlich von der Unmöglichkeit der Vereinigung zwischen Eisen und Bley.

Nicht selten enthalten die Kupfererze auch eine so beträchtliche Menge Silber, daß sie verdienen durch besondere Verfahren darauf bearbeitet zu werden. Man hat sich lange Zeit bemüht eines ausfündig zu machen, das nicht zu kostbar und zu beschwerlich wäre. Endlich ist man durch die schöne Operation darzu gelangt, die man das Saigern nennet, wovon der besonders darüber abgefaßte Artikel nachgesehen werden muß.

Das Kupfer, woraus man durch das Saigern das Kupfer geschieden hat, muß, da gemeiniglich Schwarzkupfer

*) S. Schlüter a. a. O. Cap. 105. S. 463-466. K.

pfer zu dieser Arbeit gewählt wird, nach dieser Operation gahr gemacht werden, ja es würde dieses selbst alsdenn geschehen müssen, wenn es vor seiner Vermischung mit dem Bleye kein Schwarzkupfer gewesen wäre; weil es ohnerachtet des Abtreibens immer noch etwas Bley bey sich behält. Man bringt es demnach in den Gahrofen, wo diese Operation vermittelst der Blasebälge vollbracht wird, mit welchen auf die Oberfläche des Metalles geblasen wird. Weil man bey diesem Gahrmachen des Kupfers den Zeitpunct, wenn es rein ist, nicht genau wissen kann, indem sich jederzeit auf seiner Oberfläche Schlacken erzeugen, so bedient man sich eines Gahreisens (fer d' essai), dessen Spitze von polirtem Stahle ist, und bey seinem Eintauchen in das geschmolzene Kupfer zeigt, daß dieses Metall rein sey, wenn sich der Theil, der sich an dieses Eisen gesetzt hat, nach dem Eintauchen ins Wasser von selbst wieder davon losmacht.

Wenn man dieses Merkmal gewahr wird, so reiniget man die Oberfläche des Kupfers, und sobald es anfängt zu gestehen, so besprengt man es mit einem in kaltes Wasser getauchten Besen. Dieses Wasser macht, daß die festgewordene Oberfläche des Kupfers geschwind kalt wird, und sich losbegiebt. Man faßt sie mit Zangen und wirft sie ganz glühend in das kalte Wasser. Wenn man dieses Besprengen wiederholt, so erhält man auf diese Weise alles Kupfer in Scheiben*), die man auf französisch Rosettes nennt, und

*) Was das Besprengen mit Wasser betrifft, so ist sehr viel Vorsichtigkeit nöthig. Schlüter sagt im oft angeführten Buche S. 518. das Kupfer müsse im Flusse so matt geworden seyn, daß es oben eine harte Schale oder Schwarte bekomme; alsdann müsse anfangs das Wasser an die Brandmauer gesprengt werden, damit es regenweise zurückfalle; hernach müsse man behutsam auf die Scheiben gießen; wenn nun das Wasser auf dem Kupfer stehen bliebe und heiß geworden, so könne man solches von einer Scheibe auf die andere fallen lassen, und so könne alsdann eine Scheibe nach der

und diese Scheiben sind das sogenannte Cuivre de Rosette *), oder Gahrkupfer **).

Wir-

der andern ausgerissen werden, bis der Heerd ledig sey. Uebrigens erinnert er auch, daß auch die herausgerissenen Scheiben vorsichtig abgelöscht, und auf das hohe Ende, nicht aber auf die platte Seite in das Wasser gesteckt werden müssen, weil sie sonst aus dem Wasser schlagen und Schaden verursachen. Pörner.

*) S. Th. I. S. 566. L.

**) Wir machen in Rücksicht der Ausschmelzung der Kupfererze noch folgende Anmerkung. Man kann das Kupfer aus den schwefelichten und kiesichten Kupfererzen ohne verschiedene der Natur der Erze angemessene Arbeiten nicht erhalten. Diese Arbeiten bestehen hauptsächlich im Rösten und Schmelzen. Bey der ersten Schmelzung erhält man gemeiniglich einen Rohstein, welcher wiederum geröstet werden muß. So schmelzt und röstet man wechselsweise, bis man in der letzten Schmelzung das Kupfer erhält. Diese Behandlungsart dieser Kupfererze gründet sich auf folgende zwo Thatsachen. 1) Der Schwefel vereinigt sich lieber mit Eisen als mit Kupfer. 2) Das in diesen Erzen enthaltene Eisen wird während dem Rösten oder Schmelzen durch den verbrennenden Schwefel zerstört. Man sehe Wallerius Elem. Metallurg. Sect. II. P. III. c. 2. §. 8. exp. 5. a - f. Man kann demnach sowohl 1) den Schwefel zur Scheidung und Zerstörung des in den Kiesen mit dem Kupfer vermischten Eisens, als auch im Gegentheil 2) das Eisen zur Scheidung des Kupfers von dem Schwefel gebrauchen, und 3) durch Auffindung des gehörigen Verhältnisses von dem Eisen und dem Schwefel bey Schmelzung der kiesigen Kupfererze, diese beyden Substanzen durch einander zerstören und von dem Kupfer absondern. Dieses Verhältniß wird man treffen, wenn man dem in Rücksicht des Eisens zu wenig Schwefel haltenden Kupfererze, Schwefel oder Schwefelkies zusetzt, oder dem Kupfererze, welches in Rücksicht des Eisens zu viel Schwefel enthält, durch die Röstung den zur Zerstörung des Eisens überflüßigen Schwefel entzieht, oder selbigem so viel Eisen zusetzt, als zur Bändigung des Schwefels nöthig ist. Man kann demnach, wenn ein Kupfererz nicht zu viel Schwefel, und vorzüglich nicht zu viel Eisen enthält, nach einer

Röstung,

Wir werden uns in die Arbeiten im Großen, die man mit verschiedenen Mineralien vornimmt, nicht umständlicher

Röstung, die das Eisen verkalcht und den meisten Schwefel verjagt, durch eine einzige Schmelzung, bey der das verkalchte Eisen sich verschlacket, Schwarzkupfer erhalten; man wird aber, wenn nicht genug Schwefel vertrieben worden ist, blos einen einer neuen Röstung bedürfenden Rohstein bekommen. Sollte das Eisen die Oberhand haben, so ist schwefelichter Kupferkies zuzuschlagen, damit das Eisen gehörig verkalcht und als Schlacke von dem Kupfer abgesondert werden möge. Je ärmer die Kupferkiese sind, um desto mehr Schwefel und Eisen enthalten sie, und diese schmelzt man, um sie von dem tauben Gesteine zu scheiden, sogleich zu einem Rohsteine, aus dem man durch wiederholte Röstungen und Schmelzungen endlich das Kupfer gewinnt. Sollte endlich die Menge des Schwefels in einem Erze gar zu groß seyn, so daß man daraus keinen Rohstein schmelzen könnte, so muß dieselbe durch Rösten erst vermindert werden. Was das noch mit Eisen und Schwefel verunreinigte Schwarzkupfer anbelangt, so kann dasselbe durch zugesetztes Bley, welches sich lieber als das Kupfer mit dem Schwefel verbindet, sowohl von dem Schwefel als von dem nicht allzu überflüßig gegenwärtigen und sich durch das Zublasen verschlackenden Eisen befreyet und gleichsam fein gemacht werden. Es hat aber auch Herr Scheffer (schwed. Abhandl. auf das Jahr 1752.) gefunden, daß durch den Zusatz $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{40}$ Theiles von altem Gußeisen das schwefelhaltige Kupfer sich rein und geschmeidig machen lasse. Arsenikhaltige Kupfererze müssen gehörig geröstet werden; solche aber, worinnen sich das Kupfer verkalcht befindet, geben dasselbe durch eine bloße reducirende Schmelzung. Es können dahero auch Kupfererze sogleich bey der ersten Schmelzung, und zwar nicht nur, wie oben gemeldet, nach dem Rösten, sondern auch einige ohne Rösten Kupfer liefern. Schlüter a. a. O. S. 396. gedenkt einiger derselben; welcher überhaupt in Rücksicht der Röstung der Kupfererze von Cap. 30. bis 35. S. 188 — 202. in Rücksicht des Rohschmelzens von Cap. 85. bis 98. S. 393 — 443. und in Rücksicht des Gahrmachens des Kupfers von Cap. 117. bis 123. S. 120 — 136. nachzulesen ist. L.

cher einlassen, damit wir die vorgeschriebenen Grenzen dieses Werks nicht überschreiten *). Ueberdies findet man das,

*) Da man in einem Werke, wie das gegenwärtige ist, Artikel von einer solchen Wichtigkeit, als die Ausschmelzung der übrigen metallischen Erze ist, nicht gerne vermissen möchte, so werde ich, so wie es auch der englische Uebersetzer Herr Keir gethan hat, in der Kürze das Wissenswürdigste von diesem Gegenstande noch vortragen, und in dieser Anmerkung zuerst von der Ausschmelzung der Zinn- und Bleyerze handeln.

Ehe die Zinnerze, welche entweder einfach, wie die Zinngraupen, oder mit Kies- oder Arsenik- oder Eisen-Kupfer-Kobald- und Wißmutherzen gemischt sind, ausgeschmolzen werden, müssen sie durch Pochen und Waschen von den steinigen Materien so viel als möglich gereiniget werden, damit man nicht zur Verschlackung der erdigen Stoffe eine solche Hitze anwenden müsse, bey welcher das leichtflüßige und leicht verkalchbare Zinn verbrennt wird. Die besondre Schwere und Härte dieser Erze macht selbige zum Waschen sehr geschickt. Da aber die mehresten Zinnerze in Quarz, Kiesel, Felsstein u. s. w. und mit Eisen und andern schweren Erzen brechen, so müssen dergleichen Erze vor dem Pochen, zur bessern Absonderung der fremden Theile, geröstet werden. Dieses Rösten geschieht in freyer Luft mit Holz, das man mit den Erzen schichtweise legt; und es wird, wenn es nöthig ist, auch wohl zum zweytenmale angestellt. Hierbey wird der Schwefel, welcher das Zinn beym Ausschmelzen brüchig machen würde, vertrieben, und das etwa beygemischte Eisen zum Theil so weit reducirt, daß es sich von dem Magneten anziehen läßt, mit welchem man auch an einigen Orten aus dem ausgebreiteten, gepochten und gewaschenen Erze das Eisen ausziehet. Zur Austreibung des Arseniks, den man auch hierbey an manchen Orten in Giftfängen auffängt, wird noch eine weit stärkere Röstung des Zinnerzschliches in einem offenen oder Reverberirofen bey einem starken aber nicht anhaltenden Feuer, mit fleißigem, die Schmelzung verhütenden Umrühren, erfordert. Das auf diese Weise gereinigte Zinnerz wird, um die Verkalchung des im Schmelzen reducirten Metalles zu verhüten, mit einer sehr beträchtlichen Menge verkleinter Kohlen, die die Größe eines Hünereyes haben, und so wie das Erz mit Wasser benetzet werden, damit

mit sie desto besser mit selbigem zusammenhängen, in besonders darzu eingerichtete Schmelzöfen eingetragen, die weit enger als andere, und auch unten schmäler als oben sind, während dem Flusse immer ein offenes Auge haben, und nach deren Mündung die grösern Röhren (Teuten) kleinerer Bälge durch die von Thon oder Steinen gemachte Ferm den Wind gerade zu treiben. In diesen engen Schmelzöfen kann das Erz, das wenig Feuer fordert, leicht geschmolzen werden, so daß es auch keiner andern Zuschläge, als, bey strengflüßigern Erzen, der noch zinnhaltigen Zinnschlacken bedarf; und durch das offene Auge kann das geschmolzene Metall, von dessen Oberfläche man die Schlacken, in die sich selbiges verwickeln könnte, fleißig abzieht, und ihre Stelle mit dem verkalchungswidrigen Gestiebe ersetzt, aus dem Tiegel durch das offene Auge beständig in den Vorderheerd fließen, wo es vor dem Verbrennen sicher ist, und aus dem man es mit einem Löffel zieht, um es auf kupferne Platten zu gießen. Die erhaltenen Zinnplatten werden nach ihrer Erkaltung zusammengerollt, oder mit dem Hammer zu Stäben geschlagen. S. Wallerius Elem. Mineral. Sect. II. P. III. c. 4.

Was die Bleyerze anbetrifft, die entweder wie der Bleyglanz, Bleyocher, Bleyspath u. d. nur einfach, oder wie andere mit Silber, Kupfer, Kies u. s. w. vermischt sind, so ist von der Ausschmelzung der letztern in den Artikeln von der Schmelzung der Kupfer- und Silbererze bereits gehandelt, und an dem Rammelsberger Erze, welches alle drey Metalle enthält, ein Beyspiel von dieser Arbeit gegeben worden. Die reinen Bleyerze und diejenigen, welche zu wenig Silber enthalten, dessen Abscheidung die Kosten der Arbeit nicht tragen würde, werden entweder in eben solchen Oefen und auf eben die Art, wie das Rammelsberger Erz geschmolzen, oder man gewinnt das Bley wie zu Villach in Kärnthen, oder nach englischer Art.

Es wird nämlich ein großer Theil des Villacher Bleyes, und zwar dasjenige, welches man seiner besondern Reinigkeit wegen Jungfernbley nennt, bey dem Rösten des mit Holz geschichteten Erzes, durch ein Herabtröpfeln erhalten. Das rückständige geröstete Erz wird ein wenig gepocht, durch das Sieb gewaschen, und aufs neue in einem Bleyrostofen, welches eine Art von Schmelzofen ist, dessen Abbildung bey Schlütern auf der 42. Tafel lit. f. g. h. i. zu finden ist, auf Holze geröstet, da denn das meiste Bley losgeht, und in einen Heerd außer dem Ofen fließt. Die Krätze oder das nach

das, was von den Erzen des Queckſilbers *), Spießglaſes,

dem Röſten noch Rückſtändige der Bleyerze wird auf einer Mühle gemahlen, gewaſchen und im Schmelzofen geſchmolzen; da es denn niedergeſchlagenes Bley giebt. Die Reinigkeit des Bleyes rührt nach Schlüters Meynung (a. a. O. S. 321.) daher, weil es bey ſo einer gelinden Hitze, als die des Röſtens iſt, ausgeſchmolzen wird, bey welcher alle noch in der Bergart befindlichen ſchwerflüßigern Metalle nicht in Fluß kommen können; er erinnert aber auch, daß dieſes Verfahren ein ſehr bleyreiches Erz und einen Ueberfluß an Holz fordere. — In England hingegen werden, wie Herr Keir in ſeinen Anmerkungen erzählt, die Bleyerze auf einem Heerd oder in dem Windofen, den man den Cupoloofen nennt, geſchmolzen. Bey der erſten Art bedient man ſich zur Feurung der Holzkohlen und des Gebläſes. Die Kohlen und das Erz werden wechſelsweiſe eingetragen. Die Schmelzung geht ſehr geſchwind von ſtatten, und das geſchmolzene Bley fließt, ſobald es aus dem Erze geſchieden worden, aus dem Heerde herab. Bey der zweyten Art wird mit Steinkohlen gefeuert. Das Erz ſchmelzet vermittelſt der über ſeine Oberfläche hinſtreichenden Flamme. Der Schwefel deſſelben wird verbrennt und verjagt, unterdeſſen da ſich das von der Schlacke ſich trennende Metall auf der Sohle des Ofens ſammlet. Reines Erz erfordert keinen, aber ein mit kalchigem oder erdigem Geſteine vermiſchtes Erz einen Zuſchlag von Flußſpath, um die Schlacken flüßiger zu machen und das Niederſchlagen des Metalles zu befördern. Nach einem achtſtündigen Schmelzen wird das Bley durch das an der Seite des Ofens befindliche aufzuſtechende Auge heraus in eine eiſerne Pfanne (into a iron ciſtern) gelaſſen. Kurz aber vor dem Abſtechen werfen die Arbeiter eine Menge gelöſchten Kalch auf die im Fluß ſtehende Maſſe, welcher die Schlacke ſo dick und zähe macht, daß ſie mit Eiſen aus dem Ofen herausgezogen werden kann. Schlüter (a. a. O. S. 317.) glaubte, daß man den Kalch zur Beförderung des Fluſſes vorſchlage; allein aus dieſer Nachricht des Herrn Keir erſieht man, daß er aus einem ganz entgegengeſetzten Grunde und erſt gegen das Ende der Arbeit, wenn die Schlacken abgezogen werden ſollen, zugeſetzet wird. L.

*) Das Queckſilber gewinnt man im Großen durch Deſtilliranſtalten. Da es in ſeinen Erzen häufig gediegen vorkömmt, und beym Zerſtuffen und Pochen herausfließt, ſo muß

es

ses *), Wismuths **), Arseniks ***) und Kobalds †) zu



sagen

es sowohl in den Gruben in gehörigen Gefäßen und Canälen gesammlet, als auch, nur in verschlossenen Gefäßen, gepocht und höchst vorsichtig gewaschen werden. Gemeiniglich wird es aus seinem Erze, dem Zinnober, und zwar um es von dem Schwefel zu befreyen, mit zugeschlagenem Eisen, Laugensalze, oder im Großen mit Kalch, aber wegen seiner unreinern Erhaltung nicht leicht mehr unterwärts, sondern lieber aus irdenen, oder noch besser aus eisernen Retorten, die in doppelter Reihe in den Ofen gestellt werden, destilliret. Das reiche Queckſilbererz zu Almaden in Spanien und zu Ydria ist ein Zinnober, welcher selbst in kalchigem Gesteine bricht, und demnach keines andern Zusatzes zur Schwefelentziehung bedarf. Der Ofen, in welchem die Destillirung daselbst angestellt wird, besteht aus zwey über einander erbaueten Höhlen. Die untere Höhle ist der Feuerheerd, und enthält die Kohlen, welche auf einem Roste liegen, durch dessen Stäbe die das Feuer unterhaltende Luft hindurch und seitwärts nach einer über der Thüre, wodurch die Kohlen eingetragen werden, befindlichen Zugröhre zu geht. Der obere Theil dieses Feuerheerdes oder Kohlensackes ist gewölbt und mit verschiedenen Löchern durchbohret, und macht den Boden der obern Höhlung aus, in welche durch eine Seitenthüre das Zinnobererz eingetragen wird. In der dieser Höhlung entgegenstehenden Mauer sind in gleicher Höhe acht Oeffnungen, und in jeder derselben eine sechs Schuh lange Reihe mit einander verbundener und zusammen verklebter irdener Aludel angebracht. Wenn die obere Höhlung zur Gnüge mit dem Erze angefüllet ist, so wird Feuer gemacht und zwölf bis vierzehn Stunden unterhalten. Die durch die Löcher des obern Theils des Kohlensackes an das in dem obern Werkbehältniß befindliche Erz gebrachte Hitze verflüchtiget das Queckſilber, und der Dampf von selbigem geht in die Aludel, wo er sich häufig verdichtet; der übrige unverdichtete Dampf wird in die Abkühlungskammer geleitet, worinnen er bis zur Verdichtung circuliret. Die in diese Kammer etwa mit hineingekommene Luft oder der Rauch wird durch zwey Schornsteine ausgeführet. Drey Tage nach der Arbeit, wenn die Gefäße erkaltet sind, werden die Aludel aus einander genommen, die Kammer geöffnet, und das Queckſilber gesammlet. L.

*) Das Spießglas wird durch eine Art von Saigerung aus

sagen übrig seyn würde, in den verschiedenen Artikeln dieses Wör-

aus den Erzen, die es enthalten, geschieden. S. den Artikel Spießglas, und die Fällung des Spießglaskönigs aus dem rohen Spießglase ist in dem Artikel Spießglaskönig nachzulesen. L.

**) Den meisten Wismuth erhält man bey der Schmelzung des Kobalderzes zur Erhaltung der Smalte. Aus den nicht kobaldhaltigen Wismutherzen, worinnen dieses Halbmetall gediegen oder vererzet enthalten ist, läßt sich selbiges leicht und ohne alle reducirende Zuschläge herausbringen, indem man es entweder so wie das rohe Spießglas in verschlossenen Gefäßen aus seinen Erzen aussaigert, (da denn auch die kobaldhaltigen Wismutherze die Kobaldstufen unter dem Namen der Wismuthgraupen zurückelassen,) oder durch das bloße Schmelzen in abhängigen Gruben, oder so zugerichteten Tiegeln, daß der rein ausgeschmolzene Wismuth auf den Heerd oder in untergesetzte Gefäße abfließt, ausscheidet, oder endlich bey dem Rösten auf angezündeten Holzscheiten in freyer Luft oder in einem Reverberirofen mit einer niedrigen Haube gewinnt. S. Wallerius Elem. Min. Sect. II. P. III. c. 8. §. 3. L.

***) Ohnerachtet man den Arsenik aus seinen eigenen und andern Erzen mehr gewinnen könnte, so pflegt doch der meiste bey der Röstung der Kobalderze, nachdem dieselben trocken gepocht und durch das Sieb gesetzt, d. i. gewaschen worden sind, übrigens aber in Reverberiröfen eingetragen und fleißig umgerührt worden, in sehr langen, 100 Fuß in die Länge gemauerten und noch mit einem 150 bis 200 Fuß fortgeführten hölzernen Ansatz vergrößerten Giftfängen aufgefangen zu werden. Diese Giftfänge sind des bessern Ansetzens des Arseniks wegen aller funfzig Fuß einmal gekrümmt, ruhen auf steinernen oder hölzernen Stützen, und haben auf den Seiten Thüren, die während dem sechs bis acht Stunden daurenden Rösten verschlossen werden, durch die man aber nach dem Rösten das erhaltene Giftmehl herausnimmt. Das noch graue Giftmehl wird nach einer Vermischung mit doppelt so viel Laugensalze zu weißem, nach einer Vermischung mit fünf bis zehn Theilen Kies hingegen zu rothem und gelbem Arsenik sublimirt. S. Lehmanns Cadmiologie Th. I. S. 57. ff. Von seiner Reducirung zu einem besondern Halbmetalle siehe den Artikel Arsenikkönig. L.

†) Wegen der Bearbeitung der Kobalderze auf Zaffer und

Smalte

Wörterbuches hinlänglich ausgeführt, welche diese Substanzen und ihre Producte betreffen. Der Gegenstand von der Schmelzung der Eisenerze im Großen verdiente in der That, wegen seiner Wichtigkeit, besonders weitläuftiger abgehandelt zu werden. Wir merken aber an, daß die allgemeinen Grundsätze der Bearbeitungen der Erze, welche in diesem Artikel enthalten sind, sich auf die Eisenerze eben so, wie auf die andern anwenden lassen, und wir sind gezwungen wegen der besondern Ausführung auf die guten Werke über diese Materie, daran es nicht mangelt, und vornehmlich auf dasjenige Buch zu verweisen, welches den Titel **Abhandlung von Eisenhammern und hohen Oefen** (Forges et fourneau à fer) *) führt, und mit der größten Genauigkeit von dem Herrn **Marquis de Courtivron**, Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften, ingleichen vom Herrn **Bouchy**, Correspondent von dieser Akademie, geschrieben worden ist, welches Werk einen Theil von der allgemeinen Beschreibung der Künste (Description des arts & des métiers) ausmacht, welche diese berühmte Gesellschaft über sich genommen hat **).



Smalte im Großen und im Kleinen auf Kobaldkönig, und wegen des Nickels sind die besonders hiervon in diesem Werke befindlichen Artikel nachzuschlagen. L.

*) Herr von Justi hat es 1763 und 1764 Berlin, Stettin und Leipzig einzeln, und im Schauplatz der Künste und Handwerker B. II. S. 1 — 124. B. III. S. 1 — 160. übersetzt herausgegeben. L.

**) Da das Eisen das wichtigste und nützlichste unter allen Metallen ist, so verdient die Nachricht von der Ausschmelzung desselben aus seinen Erzen zu Guß- und Stab- oder Stangeneisen einen vorzüglichen Platz in diesem Werke. Ich will demnach mit Zuratheziehung der besten Schriftsteller, die wir über diesen Gegenstand haben, z. B. **Swedenborgs**, (Regnum subterraneum s. minerale de ferro, Dresd. 1734. fol.) **Reaumurs**, (Nouvel art d' adoucir le fer fondu &c. à Paris 1762. fol.) **de Courtivron und Bouchy**, (s. die vorige Anmerk.) **Wallerius**, (Elem. Metall. Sect. II.

P. III. c. 1.) Jars, (metallurg. Reisen B. I. und II. Berlin 1777.) Gerhards (Anmerk. zu Jars metallurg. Reisen B. II. S. 607—744.) u. a. m gedrängter Kürze das Wichtigste davon beybringen.

Die Eisenerze sind, wie bereits oben erinnert worden, in ihrem Ansehen, Beymischungen und Schmelzbarkeitsgraden ungemein verschieden, und können demnach auch nicht auf einerley Art beschicket und zu Gute gemacht werden; wiewohl sie auch dann noch, wenn sie am schicklichsten bearbeitet worden, ein Eisen von ungleicher Güte liefern. Die strengflüßigen (dürren, kaltblasigen) Eisenerze, als die magnetischen und erdigen, ingleichen die Blutsteine können nicht ohne Zuschläge anderer Eisenerze oder des Kalchsteins geschmolzen werden; die leichtflüßigen (willigen) Eisenerze hingegen lassen sich nicht nur selbst ohne Zuschläge in Fluß bringen, sondern sie befördern auch die Schmelzung der strengflüßigen. Was das Rösten der Eisenerze anbetrifft, so müssen die Sumpf- und Mooererze, welche ein kaltbrüchiges Eisen geben, ingleichen die bläulichen, in Gängen brechenden Erze gar nicht; die dürren magnetischen, zur Beförderung des Flusses und Erleichterung des vorhergehenden Pochens nur wenig, und bis sie ein stahlartiges Ansehen oder eine bläuliche Farbe bekommen; die kiesigen und arsenikhaltigen hingegen nur mit einem starken, lang anhaltenden und wohl dreymal wiederholten Feuer geröstet werden. Man stellet das Rösten in angezündeten Haufen, die aus schichtweise gelegtem Holze oder Kohlen und Erze bestehen, und mit Zweigen und Kohlengestübe bedeckt sind, oder aber in viereckigen, runden oder solchen Oefen an, wie man gemeiniglich zum Kalchbrennen gebraucht. Das geröstete Erz muß, ehe es gepocht oder geschmelzen wird, auf der Röststätte oder in dem Röstofen selbst erkalten, weil es sonst bey einer so geschwinden Abwechselung von Hitze und Kälte brüchig und schwerflüßig wird. Verschiedene Schriftsteller empfehlen den Zusatz des Kalchsteins bey der Röstung der schwefeligen Eisenerze, welcher Zusatz aber eher schädlich als nützlich ist; indem zwar der Kalchstein den Schwefel in sich nimmt, hingegen selbigen auch zurückhält, da denn die dadurch erzeugte erdichte Schwefelleber bey der Schmelzung das Eisen eher in einen schwefligen Rohstein verwandelt, als daß es selbiges rein ausscheiden und niederschlagen sollte. Das Pochen der Erze geschieht entweder mit der Hand durch einen Hammer

mer zu kleinen Stücken von der Größe einer Nuß oder kleinen Bohne, oder vermittelst des Wassers zu einem feinen Pulver; welches letztere in einen weit bessern Fluß kömmt, und eine vollkommnere Reduction des Metalls durch das Brennbare der Kohlen während der Schmelzung gewähret; wiewohl es auch hinwiederum bey magern und leichten Eisenerzen, die im Feuer öfters beynahe staubig werden, besser ist, sie etwas gröblicher zu lassen. Das kleingepochte Eisenerz empfiehlt Herr Gerhard (a. a. O. S. 654. f.) in niedrige und kleine Halden zu stürzen, wenigstens ein Jahr lang liegen zu lassen, und im Frühjahre und Herbste umzustürzen, weil selbiges dadurch sowohl mürber und poröser, als auch zur bessern Ausschmelzung des Metalls geschickter gemacht wird. Die in den Sumpf- oder Wiesenerzen befindliche Sand- und Moorerde muß durch das Waschen abgeschieden werden.

Am vortheilhaftesten werden die Eisenerze in den hohen Oefen geschmelzet, weil man in selbigen viel auf einmal bearbeiten, durch die verschiedenen Grade der Hitze das Reduciren, Schmelzen und Ausscheiden des Eisens am besten bewirken, und wegen des langen Ganges mit vieler Ersparniß der Kohlen arbeiten kann.

Ein solcher hoher Ofen ist gemeiniglich zwanzig bis dreyßig Schuhe hoch, hat eine doppelte Mauer, und besteht aus zween Theilen, dem Heerde und dem Schachte. Der Heerd ist der Ort, welcher das geschmolzene Metall nebst den Schlacken aufnimmt; er ist viereckig, eine Elle breit, zwey Ellen lang und drey Viertelellen hoch, vorne aber so verschlossen, daß er zum Ablassen der Schlacken oder des Metalls ganz oder zum Theil geöffnet werden kann. Ueber dem Heerde befindet sich der Schacht, welcher inwendig wegen der bessern Luftdurchziehung und Verhinderung des Ansetzens der Schlacken in die Ecken zirkelrund, in der Mitte bauchig (zwölf Ellen), oben aber enger (neun Ellen) und unten noch enger (sechs bis sieben Ellen) ausfällt. Die Mauren betragen unten in der Dicke, von dem Schachtfutter an gerechnet, gegen zehn Schuh, oben gegen die Gicht (obere Oeffnung) aber etwa achte. Man erbauet dergleichen hohe Oefen der Blasebälge wegen, die durch ein Mühlwerk getrieben werden müssen, zunächst an einem Wasser, jedennoch, so wie alle Hüttengebäude, auf einem trocknen Boden. In dieser Absicht wird auf einen nicht genugsam trocknen Boden eine Sohle mit gekochten Schlacken und Kieseln geschlagen, rund herum Graben gezogen,

und in Thon gelegte Abzüchte angebracht. Das bey der starken Erhitzung des Ofens kaum zu vermeidende Bersten der dicken Mauern verhindert man durch Anker, durch oberwärts angebrachte hölzerne Zwingen, durch Eckpfeiler, die bis einige Schuhe über den Schwerpunct des ganzen Ofens aufgeführet werden, und dadurch, daß man um die innere gemeiniglich aus feuerfestem Sandstein verfertigte Kern- oder Futtermauer herum noch eine drittehalb Schuh dicke Mauer aus festgebrannten Ziegelsteinen aufführt, und sich dabey eines aus dreyen Theilen gebrannten und zweyen Theilen rohen Thon bestehenden Mörtels bedient; zwischen dieser Mauer aber und zwischen der äußern aus Feldsteinen oder festgebrannten Ziegelsteinen mit gemeinem Mörtel viereckig aufzubauenden Mauer einen zehn bis zwölf Zoll betragenden leeren Raum läßt, der mit gepochten Schlacken und gebranntem Thone ausgefüllet und vollgestampft werden muß.

Der Heerd wird durch das Gestelle, worauf die Hauptschmelzung erfolgt, verengert, und von dessen äußerm Rande nach der Mitte des Bauches des Schachts zu die Rast, d. i. ein aus Lehm und Ziegel- oder besser aus feuerfesten Steinen bestehendes Mauerwerk, in einer schiefen Richtung aufgeführet. Diese Rast dient vornehmlich dazu, daß sich der auf ihr bereits halbgeflossene Eisenstein, dessen Schlacke noch zähe ist, nicht an die Wände des Ofens anhängen und den Ofen versetzen kann. Das Gestelle wird aus feuerfesten Sand- oder Granitsteinen, die im Feuer weder springen, noch mit der Beschickung, die man auf dem hohen Ofen verschmelzen will, zusammenschmelzen, verfertiget, und dienet zur Concentrirung des Feuers und der dadurch zu erhaltenden bessern Ausscheidung des Metalls. Es bestehet aus dem Sohl- oder Bodensteine, dem Rücksteine, auf dessen einer Seite der Formstein, auf der andern aber das Windstück, deren jedes auf seinem Haltstücke, so wie auf jedem ein sogenanntes Gemeinstück angebracht wird, aus dem Hintergestelle, und aus dem auf den beyden an der Seite des Form- und Windstückes angestoßenen Backenstücken ruhenden Tümpelstücke, vor welches noch eine eiserne gegossene Kachel mit dem Trageeisen gelegt wird, als dem Vordergestelle. Der Raum, welcher zwischen dem Gestellsteine und den Wänden des hohen Ofens übrig bleibt, muß mit guten Backsteinen fest und dicht vermauert, oder mit trocknem gebrannten Thone und dergleichen Sande fest zugeschlagen werden.

Das

Das Wichtigste bey dem Zustellen und Gange des hohen Ofens in Rücksicht der Güte des zu erhaltenden Roheisens ist das Gebläse und die Form. Das Gebläse besteht aus zweyen Doppelbälgen, deren oberer und untrer Kasten aus drey Zoll starken, trockenen, inwendig glatt ausgehobelten fichtenen Bohlen, welche mit scharfen Falzen zusammengefügt, und an den Zusammenfügungen mit sehr weichem in Oele getränkten gahren Leder auf zwey Zoll breit bedeckt worden, zusammengesetzt, genau mit einander verbunden und verfedert sind. Die mit Eisenblech in ihren Oeffnungen verwahrten Tiefen oder Röhren der Bälge werden, damit der Wind desto besser nach allen Ecken des Gestelles hinstreiche, so gelegt, daß sie sich kreuzen. Uebrigens muß die Größe der Tiefen und der Bälge, ingleichen das Gewichte derselben nach dem Raum des Ofens, nach Beschaffenheit der Leicht- oder Strengflüssigkeit der Erze, und nach der größern oder geringern Menge der zu verschlackenden Theile des Erzes verschiedentlich eingerichtet werden. Die Form ist derjenige Canal, durch welchen die Luft aus dem Gebläse in den Ofen geführt wird. Diese Einführung der Luft muß so eingerichtet werden, daß sie nicht nur zunächst der Form, wo sich die Schmelzung der Erze anfängt, und auf dem Gestelle, der Form gegenüber und unter derselben, wo die scheidende Schmelzung vornehmlich erfolgt, sondern auch in den verschiedenen Theilen des Schachtes, wo die mit Kohlen eingetragenen Eisenerze erglüet, und die in ihnen befindliche Eisenerde von dem Brennbaren der Kohlen reducirt wird, die nöthige Hitze durch gehörige Anfeuerung der Brennmaterialien hervorbringe. Es muß demnach die Forme 1) der Mittelpunctsfläche des Ofens nahe liegen, damit der Wind stark genug gegen das Windstück an, und von da gegen das Formstück zurück und nach oben zu prallen könne; 2) darf sie nicht ganz wagerecht, sondern mit einem wenigstens neun bis zwölf Grad betragenden Winkel gegen die Horizontallinie eingelegt werden, damit nicht aller Wind, mit unnützer Kohlenverbrennung, nach oben zu gehe, sondern auch der reinen Scheidung des Metalles von den Schlacken wegen die nöthige Hitze unten im Gestelle durch selbigen erhalten werde; 3) muß sie dem Sohlsteine nahe genug stehen, damit in dem dadurch mehr Raum erhaltenden Heerde und Gestelle die nöthige Hitze und so auch die Ausschmelzung eines guten Roheisens erlangt werde. Sie muß endlich 4) inwendig ganz glatt, oberwärts gewölbt, unten

platt, und so gemacht werden, daß die Tiefen der Bälge genau in ihre Winkel schließen, und daß sie mehr nach dem Rückstücke gerade in dem Mittelpunct des Ofens zu liegen komme, damit sich an dem Rückstein kein ungeschiedenes Gut anlege, und die Schlacken besser nach vorne zu getrieben werden. Eine zu weit gewordene oder angegriffene Form muß herausgenommen und anders eingesetzt werden, welches man umformen heißt.

Bey dem Zustellen des hohen Ofens wird derselbe erst langsam durchwärmt, weil sonst seine Mauern zerbersten, und das Gestell wandelbar werden würde. Man heizet demnach die Gegend vor der Form und das Vordergewölbe mit Kohlen, oder besser mit Holze, bis der Lehm auswendig braun wird, worauf man das Feuer etwas vermehrt, und sechs Stunden lang unterhält. Dann streuet man auf dem Sohlstein einer Hand hoch Sand oder Asche, und wirft glühende Kohlen darauf. Springt etwas von dem Gestelle ab, so muß noch von außen einige Stunden geheizt werden; wo nicht, so macht man auf dem Sohlsteine ein kleines nach und nach zu verstärkendes Holzfeuer, nach dessen Ausbrennung man auf das Gestelle trockene Kohlen schüttet, die Gicht mit eisernen Platten belegt, den Heerd mit Steinen versetzt, und das Feuer langsam niedergehen läßt. Alsdann füllt man den Ofen bis über die Rast mit Kohlen, nimmt die Platten von der Gicht hinweg, füllt den Ofen endlich ganz mit Kohlen, und wenn derselbe bis auf sieben Schuh niedergegangen, so öffnet man den Heerd. Man giebt alsdenn bey durchbrechender Flamme, an Eisenerz und Kohlen anfänglich und so lange, bis sich vor der Forme Schlacken- und Eisenfunken zeigen, ohne Gebläse nur kleine nach und nach vermehrte, hierauf aber mit dem anfangs langsam angelassenen Gebläse von Tag zu Tage bis zum festgesetzten Verhältnisse vermehrte Gichten auf. Als Fluß oder Zuschlag gebraucht man am nützlichsten den Kalchstein, der nicht gebrannt zu werden bedarf, oder gaare Eisenschlacken von einem Erze, das ein geschmeidiges Eisen gab. Minder vortheilhafte Zuschläge sind der Gyps, der Flußspath, die gemeine und die Seifensiederasche, und die ungaaren Eisenschlacken, die ein zu brüchiges Roheisen geben. Man heizet die hohen Oefen in den mehresten Theilen von Europa mit Holzkohlen; jedennoch hat man vor kurzem nach des Herrn Keirs Berichte in England und Schottland einiger Orten auch mit Torf und mit Steinkohlen, die so, wie man aus dem Holze die Kohlen

len brennt, vorhero ausgebrennt werden, die Eisenerze mit gutem Erfolge auszuschmelzen angefangen. Jedennoch geben die Holzkohlen ein besseres Guß- und Roheisen, als die Steinkohlen. Für strengflüssige Erze sind die harten Kohlen aus Buchen, Rüstern oder alten Birken; für leichtflüssige und magere Erze hingegen, wegen des mehrern Brennbaren, die fichtenen mit den harten vermischten Kohlen die besten. Sie müssen nicht gar zu trocken und zu frisch gebrennt seyn. Die Größe der Gicht richtet sich nach der Größe des Ofens, und beträgt von acht bis zwanzig Kästchen, deren jedes sechzehn Zoll lang, zwölfe breit, und eben so viele tief ist. Jedoch sind kleinere Gichten vortheilhafter als zu reichliche. Das Verhältniß der Kohlen gegen die Menge des Erzes wird nach der Güte der Kohlen und nach dem Gehalte und der Schmelzbarkeit des Erzes bestimmt. Harte, ingleichen gute Kohlen tragen mehr als weiche oder schlechte aus verlegenem Holze bereitete Kohlen. Arme, leichtflüssige und fette, d. i. noch brennbare Theile enthaltende Erze brauchen weniger; reiche, strengflüssige, magere Erze mehr Kohlen. Zu viel Erz und zu wenig Kohlen verursacht, daß sich zu vieles Eisen verschlacket. Zu wenig Erz und zu viel Kohlen hingegen machen zwar ein zu gutem Stabeisen wegen seiner Reinigkeit sehr schickliches, hingegen zu Gußwaaren, wegen seiner Strengflüssigkeit, weniger geschicktes Roheisen. Gemeiniglich werden in größern Oefen gegen funfzehn Schaufeln Erz anderthalbmal so viel Fluß als Erz genommen; solcher Gichten aber in vier und zwanzig Stunden gemeiniglich achtzehn aufgesetzt; wiewohl hierinnen in Rücksicht der Leicht- oder Strengflüssigkeit der Erze und des stärkern oder schwächern Gebläses einiger Unterschied ist.

Zur nähern Bestimmung, ob der hohe Ofen mehr Erz oder mehr Kohlen fordere, sind diejenigen Erscheinungen zu wissen nöthig, welche Herr Wallerius (Erforderl. Aufsicht eines Hammerherrn über die Eisenhütten und Hammerwerke und Metall. Chym. a. a. O. S. 282. ff.) angiebt. Man erkennet also, daß der Ofen mehrern Eisenstein fordere, wenn sowohl die Steine oben im Ringe der Schacht, als auch die Flamme oben weiß ist, und wenn, vorzüglich bey Nachtzeit, Rauch und Flamme ungewöhnlich höher über den Ofen spielt, und sich viele Eisenfunken zeigen, ohne daß jedoch die Bälge ungewöhnlich starken Wind geben; wenn man mit Vorsicht durch die Form in den Ofen sieht, und mehrere weiße als schwarze Eisentropfen gewahr wird; wenn

die

die Schlacke weiß, leicht, dünnflüssig, und unterwärts wenig eisenrostig ist, und, ohne daß der Eisenstein mit Wacke vermischt ist, dennoch glimmende Theilchen und Flittern, die wie Silberblättchen sehen, zeigt; wenn das Eisen, nachdem es durch die gemachte Oeffnung von dem Heerde abgeflossen und erkaltet ist, grübig, löcherig und schwammig, im Bruche aber eis- und silberähnlich ist. Daß aber mehrere Kohlen erfordert werden, erkennet man, wenn sich bey der Form mehrere schwarze als weiße Eisentropfen, und eine schwärzliche, einige Ausstiche hindurch anhaltende Schlacke, die derb und schwer ist, zeigt, und das Eisen weißlich ausfällt. Daß endlich recht aufgegeben worden ist, ersieht man daraus, wenn die Steine oben am Ringe der Schacht blau, die Flamme abwechselnd blau und gelb, spitzig und helle ist, und nebst dem Rauch nicht zu hoch spielt; wenn man bey der Form eben so viel schwarze als weiße Körner gewahr wird; wenn die Schlacke hellgrün aufspielt, unterwärts blättrich, schwarz, etwas rostfarben und bleich ist, und das abgestochene Eisen eben, an End und Ecken scharf und mit grünen Flittern eingesprenget ist. Uebrigens darf der Ofen niemals über eine Gicht niedergehen, die Kohlen und der Eisenstein müssen im Ofen gleichförmig vertheilet, und bey jedem Aufgeben muß der letzte Wurf (Schwinge) Kohlen aus kleinen Kohlen bestehen, damit der Eisenstein desto besser darauf ruhe, und nicht durch die Kohlen durchfalle.

Die sich anhäufenden Schlacken müssen von Zeit zu Zeit abgezogen werden, damit sie die Form nicht versetzen, und über dieselbe steigen, jedennoch mit der Mäßigung, daß das Gut nicht unbedeckt bleibt, weil selbiges sonst verbrennt, oder auch durch die noch rohen Theile verunreinigt wird.

Das Abstechen des Eisens geschieht gemeiniglich alle vier und zwanzig Stunden zweymal, wenn der Heerd nämlich voll ist, und das Eisen nebst den Schlacken bald bis an die Forme steht. Es bestehet in der Oeffnung eines im Heerde befindlichen Loches, das mit Sand und Kohlengestiebe verstopfet war, und das Auge genennt wird. Vor dem Abstechen muß der Arbeiter mittelst einer gegen die das Tümpelstück schützende eiserne Kachel anzusetzenden Brechstange alle Schlacken aus den Ecken losbrechen, damit sich selbige in die Höhe begeben. Zuerst fließt das Eisen aus dem Heerde in die mit Sand und Lösche (Kohlenstaub) gemachten Höhlungen oder Masselgraben, von denen es die Gestalt einer halbgespaltenen

Walze

Walze annimmt, und eine Eisengans genannt wird. Je dünner sie abgegossen wird, um desto vortheilhafter läßt sie sich auf dem Frischheerde bearbeiten. Man bestreuet sie mit Asche, Saud, oder besser mit Kohlengestiebe, um zu verhüten, daß sie nicht schwammig und löcherig werde. Dergleichen Gänse kommen zur weitern Bearbeitung auf die Hammerwerke. Wenn man aber aus dem geschmolzenen Eisen allerhand Gefäße und Werkzeuge gießen will, so wird es mit Kellen herausgeschöpft, und in Formen von Sand oder Thon gegossen. Nach dem Eisen fließen bey dem Abstechen die Schlacken heraus, aus denen man einiger Orten in Formen von Sande Ziegel verfertigt. Nach geschehenem Abstechen wird das Auge wieder verstopft.

Ein hoher Ofen kann wöchentlich hundert und funfzig bis dreyhundert Centner Roheisen ausbringen, und wenn die Gestellsteine gut sind, und auf eine gleichförmige Durchziehung des Windes, auch bey leidenden Gestellsteinen auf die beständige Anbauung des Angefressenen durch ein sanftes Gebläse und durch einen von dem beschädigten Orte mehr geleiteten Wind gesehen wird, so kann ein solcher Ofen vierzig, funfzig bis sechzig Wochen gehen.

Das Schmelzen der Eisenerze in kleinern Oefen oder Gruben ist mit wenigern Umständen, aber auch mit geringerm Vortheile verbunden. Man wärmet dieselben erst mit angezündetem trocknem Holze an; trägt hierauf die Kohlen mit einer größern, das Erz aber mit einer kleinern Schaufel, so lange schichtweise auf, bis mit Hülfe der in Bewegung gesetzten Feuerfächer dreyßig bis vierzig Schaufeln Erz geschmolzen sind. Die Schlacken werden während der Arbeit durch das Durchbohren der Erde vermittelst einer spitzigen Stange abgezogen. Die Eisenmasse findet man in dem erkalteten Ofen. In Biscaya und dem spanischen Navarra bekommt man aus den Eisenerzen, wie der Marquis de Courtivron (Abh. von den Eisenh. und hohen Oefen Abschn. III. Art. 2. S. 36. ff.) nach Reaumur erzählt, in einem Ofen, der nur drittehalb Schuh in der Tiefe hat, ein ungemein geschmeidiges Eisen. Dieser Schmelzofen bestehet aus einem großen kupfernen, sechs Schuh auf der kleinsten Seite im Durchschnitte habenden Schmelzkessel, der inwendig mit einem zwölf Zoll starken Mauerwerke verwahret, mit Platten von Gußeisen, die einen unterwärts länglicht runden und etwa drey Schuh, oberwärts aber fünftehalb Schuh weiten kegelförmigen

migen Schmelztiegel ausmachen, versehen. Das Gebläse besteht in ledernen Blasebälgen, welches durch eine achtzehn Zoll vom Grunde entfernte Oeffnung den Wind einführt; durch ein anderes Loch wird das Gut mit einer eisernen Stange von Zeit zu Zeit umgerührt, und durch ein drittes werden die Schlacken abgezogen. Das Eisen selbst bleibt auf dem Grunde des Ofens. Man hebt es glühend mit eisernen Stangen und Zangen auf den Ambos unter dem Hammer. Binnen vier Stunden können beynahe sechshundert Pfund Erz verschmolzen werden, welche fast zweyhundert Pfund Eisen in Stangen geben. Ein dergleichen Eisen ist aber ohne Zweifel, weil es weniger schlackichte Theile enthält, und weil es nicht abgestochen und an der Luft erkaltet, sondern sogleich glühend unter den Hammer gebracht wird, weit geschmeidiger und zugleich strengflüssiger als das Roheisen der hohen Oefen; von welchem letztern man dreyerley Arten, nämlich gaares, grelles und Stahleisen hat. Das gaare hält wenig schlackige Theile, ist ziemlich schwer, im Bruche grau oder grauschwarz, matt, feinkörnig, weich, ungleich; im Feuer strengflüssig; läßt sich feilen und hämmern; fließt beym Abstechen zäh, langsam, ruhig, ohne Funkenspritzen, und ist nach dem Erkalten oberwärts mit dünnen eisenfarbenen Blättern bedeckt. Es läßt sich mit Vortheil verfrischen oder nochmals schmelzen, und giebt ein gutes haltbares Stabeisen; es schickt sich sehr gut zu Sandgüssen, Platten, Canonen; aber nicht zu dünnen Lehmgüssen, auch nicht zu sehr harten Waaren. Seine Schlacke ist leicht, porös, weiß oder grün. Eine der Natur des Erzes völlig angemessene Zustellung und Beschickung des hohen Ofens gewähret dergleichen gaares Roheisen aus den magnetischen Eisenerzen, aus den mit leichtflüssigen Erzen vermischten Blutsteinen und reinem Bohnenerze. — Das grelle Roheisen ist unreiner, schlackenhaltiger und leichter. Man unterscheidet das dünn- und dickgrelle. Das dünngrelle ist sehr spröde, hart, dicht, weiß, spieglich und blättricht im Bruche, das schlechteste unter allen Roheisen und zu allem haltbaren Gußwaaren ungeschickt; es fließt sehr dünne und glatt, und läßt sich auch zu Lehmgüssen, die kein heftiges Feuer und Stoßen aushalten dürfen, z. B. zu runden Oefen, Mörseln u. d. gut, zu Platten hingegen gar nicht gebrauchen. Seine Schlacke ist dunkelgrün, schwer und derb. Bey dem Verfrischen oder Verschmieden giebt es mit vielem Zeit- und Kohlenverlust, und mit einem starken Abgange ein gutes aber

öfters

öfters kaltbrüchiges Stabeisen. Es entsteht, wenn der Ofen mit Erze übersetzt, das Gebläse zu stark und der Fluß zu häufig ist; und wenn die Form zu hoch geführt wird. Das dickgrelle Roheisen fließt matt, ist voller Klümpe, nach dem Erkalten voller Löcher, im Bruche weiß, grobkörnig, oft schaumicht, bisweilen dunkel- oder schwarzfleckig und mürbe. Die Schlacke ist löcherig, schwer, braun oder schwarz. Es giebt bey dem Verschmieden mit großem Abgange und vielem Kohlenaufwande wegen der dicken unschmelzbaren schlackigen Theile, die es enthält, und die sich nicht ganz scheiden lassen, ein höchst elendes Stabeisen, und ist zu Gußwerken, selbst zu Munition nicht zu gebrauchen. Es entsteht, wenn das Gemenge zu strengflüssig, die Kohlen zu leicht, das Gebläse zu schwach und das Gestelle zu weit ist. Das Stahleisen endlich ist ein sehr reines, mit Brennbarem übersetztes Roheisen, welches zwar einen weißen und spiegelichten Bruch hat, dem ohngeachtet aber bey gehöriger Bearbeitung ein sehr vorzügliches Stabeisen oder einen guten Rohstahl giebt. Seine Schlacke ist sehr porös, leicht, weiß und bimssteinartig.

Das noch schlackige Theile in sich enthaltende Roheisen wird durch das Frischen oder Verfrischen, d. i. durch Schmelzen und Hämmern, Schweißen und Ausschmieden, von diesen Theilen gereiniget, und seine nach Ausscheidung dieser Theile von einander noch durch leere Zwischenräume entfernten eigenen Theile werden so näher an einander gebracht und verdichtet. Ein gaares Roheisen kann, obgleich mit stärkerm Feuer, und folglich mit einem heftigen Gebläse, in einem größern und tiefern Heerde, ein ungaares hingegen muß anfangs zwar, weil es leichtflüssiger ist, langsamer, dann aber, wenn es geschmolzen ist, mit desto stärkerer Hitze, und folglich in einem engern Heerde bearbeitet werden. Die Kohlen müssen gut gebrannt, von frischem Holze, nicht sandig, und der gemäßigtern Hitze und des mehrern Gehalts an Brennbarem wegen, weiche fichtene oder tannene seyn. Der beste Zuschlag bey dem Frischen sind reine und gaare, d. i. solche Schlacken, welche im Glühen roth und weiß sehen, fest und nicht schwammig sind, bey dem Herausziehen aus dem Feuer an der Brechstange nicht in die Höhe steigen, weder Blasen noch Farben werfen, langsam erkalten, und dann eisenfarbig oder weißlich ausfallen; indem dieselben den Fluß so dünne und vollkommen machen, daß sich alle dem Eisen noch beygemischte schlackige Theile daraus scheiden können.

können. Bey einem säurehaltigen, rothbrüchigen Eisen nutzt der sonst das Stabeisen sehr spröde und unganz machende Kalch, noch besser aber, wie Gerhard bezeuget, ein etwas thoniger Mergel. Gyps, Flußspath und Glas geben, so wie ungaare Schlacken, ein höchst sprödes unbrauchbares Stabeisen.

Der Frischheerd, welcher in einer der Schmiedesse ähnlichen, nur darinnen, daß sie statt der Windmauer einen gewölbten Bogen hat, von ihr verschiedenen Esse steht, ist aus fünf gegossenen Eisenplatten zusammengesetzt. Diejenige, welche den Boden ausmacht, wird der Frisch- oder Lauterboden, die, auf welcher die Form ruhet, der Formzacken, die dieser gerade überstehende, der Gichtzacken, die, welche dem Arbeiter entgegen steht, der Hinterzacken, und die, vor welcher der Arbeiter steht, falls diese Seite nicht blos mit Stübbe zugemacht wird, die Schlackenplatte genannt, weil in letzterer die Lachthol oder Gosse, d. i. ein Loch befindlich ist, wodurch die Schlacken (Lacht) als Frischschlacken abgezogen werden. Unter dem Frischboden ist zur Verhinderung des Ansetzens von dem Eisen und von den Schlacken eine frisches Wasser in dem unter dieser dadurch abgekühlten Platte befindlichen Wasserkasten herzuführende und zu Tage ausgehende Röhre angebracht. Das Gebläse wird nach der Größe des Heerdes und nach der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Roheisens stärker oder schwächer eingerichtet, und die Bälge müssen, damit selbige nicht nach oben zu blasen, hinten höher gelegt, damit der Wind einerley Richtung behalte, gut befestigt, und der bessern Circulirung des Windes im Frischheerde wegen zwar hinterwärts mit einigem Abstande, jedoch damit nicht etwa die abgesonderten unreinen Theile wieder in die gaare Schlacke gebracht, und so das Eisen kaltbrüchig werde, hinterwärts nur sieben Zoll, aus einander, und folglich so gelegt werden, daß sie einen mehr als zwey Fuß betragenden Kreuzwind verursachen.

Bey dem Einschmelzen selbst wird der Heerd mit kleinen von allem Sande reinen Kohlen angefüllt, gegen den Gichtzacken aber mit einigen Stücken großen Schwalen (Kohlenscheiten) belegt, über dieselben die Gans von gaarem Roheisen acht Zoll, von unreinem aber sechs Zoll weit in das Feuer hineingelegt, sodann mit Kohlen überschüttet, Feuer gegeben und das Gebläse angehängt, welches bey gaarem Roheisen in der Minute nur sechsmal, bey einem unreinen aber anfänglich nur viermal wechseln darf. Auf diese Art wird die Eisengans, die immer weiter einschmelzet, nach und nach, mit fleißig

aufgege-

**Erze, deren Probiren.** Minerarum docimasia. *Essais des Mines.* Ehe man das Probiren der Erze unternimmt, muß man erstlich eine vorläufige Kenntniß von der Natur der verschiedenen metallischen Mineralien haben. Jede Art Metall hat ihre eigentlichen und uneigentlichen



aufgegebenen gaaren Schlacken, immer weiter eingeschoben, und von den ihr beygemischt gewesenen unmetallischen schlackigen Theilen gleichsam durch eine Aussaigerung derselben gereiniget. Das in mürben Klümpchen nach der Lacht auf den Boden herabfallende Eisen wird durch die Lacht und das Kohlengestiebe, welches auf den Boden fällt, ingleichen durch das An- und Aufrühren vermittelst eines eisernen Spießes verhindert, daß es nicht mit dem noch überdies unten abgekühlten Frischboden zusammenschmelzen kann.

Nachdem die nöthige Menge Roheisen eingeschmolzen worden ist, so wird die Gans aus dem Heerde gerückt, das Gebläse stärker angezogen, die auf dem Frischboden liegenden einzelnen Stücken weiches Eisen auf einander in die Höhe und auf frische Kohlen gebracht, welches man Aufbrechen heißt, und bey einem langsamen Niedergehen von aller etwa noch dabey befindlichen Schlacke in einem einzigen Klumpen, den man ein Theil oder eine Luppe, so wie die ganze Arbeit Theilmachen oder Luppenschmelzen nennt, zusammengebracht. Diese Luppen werden sodann unter einem großen von Wasser getriebenen Hammer breit gefletscht, und mit dem Setzeisen gemeiniglich in drey bis fünf längliche Stücken (Scherben, Luppenstücke), so wie diese nach vorhergegangener Wärme in noch kleinere Theile (Kolben) getheilt, welche endlich nach erhaltener Schweißhitze in Stäbe von verlangter Größe geschmiedet, und bey diesem Durchschweißen von der noch enthaltenen wenigen Lacht völlig befreyet, in ihrem Theilen näher zusammengebracht, und zu einem völlig metallischen Eisen gemacht.

Was ich bisher über die Ausschmelzung des Roheisens aus seinen Erzen und seine Verwandelung in Stangen- oder Stabeisen vorgetragen habe, beliebe man blos als die allgemeinen Begriffe dieser Arbeiten zu betrachten. Wer eine ausführlichere Nachricht davon verlangt, der muß diejenigen Schriftsteller nachlesen, deren Namen und Werke ich bereits oben angeführet habe. L.

Erze, davon jede ihr besondres Kennzeichen und Ansehen hat, so daß diejenigen, welche gewohnt sind sie zu sehen, beynahe durch das bloße Ansehen, durch die Schwere und durch einige andere Eigenschaften, die keine Operation verlangen, wissen, was für eine Art von Metall ein Mineral enthalte *). Ein geschickter Probirer muß hiervon ein Kenner seyn, damit er sogleich die dem zu untersuchenden Minerale angemessenen Operationen unternehme. Man wird hiervon einigen nähern Unterricht bey dem Worte Erze und in den Artikeln von den Erzen der verschiedenen Metalle und Halbmetalle finden, die man nachschlagen muß.

Da die Metalle beynahe allezeit in ihren Erzen sehr ungleich vertheilt sind, so würde man Gefahr laufen, sehr falsche und betrügliche Proben zu machen, wenn man nicht, um eine mittlere Probe zu bekommen, alle nöthige Vorsicht gebrauchte. Man erhält dieselbe, wenn man Stücken eines mineralischen Körpers von verschiedenen Erzgängen, wenn es deren mehrere giebt, oder von verschiedenen Orten des nämlichen Erzganges nimmt **). Man zerschlägt alle diese Stücken mit einander nebst ihrer Gangart; mischt alles sehr genau, und nimmt ***) von der Vermi-

schung

*) Von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien verdient vorzüglich Herrn Berginspector Werners Abhandlung (Leipzig, 1774. 8.) nachgelesen zu werden. Dieser vortreffliche Mineraloge hat auch die beste chymische Mineralogie, nämlich Axel von Cronstedt Versuch einer Mineralogie mit den äußern Beschreibungen der Fossilien vermehrt, herauszugeben angefangen, wovon des ersten Bandes erster Theil zu Leipzig, 1780. 8. herausgekommen ist. L.

**) Nicht aber mit der Hand, sondern mit der Schaufel, weil man sie nicht auslesen, sondern so, wie sie kommen, nehmen soll. S. Schlüter Probirbuch S. 41. L.

***) Nachdem man von den runden Haufen, in welchen man das Zerstufte gebracht, die Hälfte genommen, selbige noch mehr verkleinert, zusammengehäuft, und wieder zur

Hälfte

schung so viel, als man zur Anstellung der Probe nöthig zu seyn glaubt *). Dieses nennt man die Probe nehmen (lotir une mine).

Da das Probiren, vornehmlich das erste, gemeiniglich im Kleinen gemacht wird, so haben die Probirer den Gebrauch, ein sehr genaues kleines Gewicht mit allen seinen Untereintheilungen zu haben, welche sich auf das Gewicht der Arbeiten im Großen, das heißt, auf den Centner, oder ein Gewicht von hundert Pfund, auf die Pfunde, Unzen, Quentchen u. s. w. beziehen. Ihr Probirgewicht ist demnach ein angenommener Centner. Dieser Probircentner und seine Untereintheilungen sind wegen der Verschiedenheit der Gewichte in den verschiedenen Ländern verschieden, und dieses verursacht eine ziemlich beträchtliche Verwirrung in der Berechnung, wenn man diese verschiedenen Gewichte mit einander vergleichen will. Man findet Tafeln von diesem Gewichte in den Probirbüchern, und vorzüglich in dem Schlüterischen, welches vom Herrn Hellot ins Französische übersetzt und sehr vermehrt worden, und von allen zu diesem Gegenstande gehörigen Umständen ausführliche Nachricht giebt.



Hälfte getheilt, welches man die Probe verjüngen nennt. S. Schlüter a. a. O. S. 41. L.

*) Jedennoch müssen die verjüngten Probeerze noch vorhero in einem eisernen Mörsel gestoßen und durch ein härnes Sieb gesiebt werden, so, daß davon nichts übrig bleibt, und das erste mit dem letztern alles wohl vermischet wird. Bey Schlichen ist man des Kleinmachens überhoben. Man muß hingegen die Menge des darinnen befindlichen Wassers untersuchen, indem man einen Theil abwiegt, in gelinder Wärme, bey welcher das Erz nicht rösten kann, trocknet, und hernach den Abgang vom Gewichte bemerket. Wenn ein gediegenes geschmeidiges Metall oder ein biegsames Erz mit in dem zu probirenden Erze ist, so bleibt es in dem Siebe zurück, und dann muß man von dem Durchgesiebten so wohl als von dem Rückständigen einzeln eine Probe nehmen, und den Gehalt durch Rechnung herausbringen. (S. Schlüter a. a. O. S. 41. f. und Gellert Probierkunst, Leipzig, 1755. 8. S. 58. f.) L.

Gemeiniglich pflegt man zu dem Probircentner ein wirkliches Gewicht von einem Quentchen, das in Frankreich zwey und siebenzig Gran wiegt, zu nehmen: da aber diese zwey und siebenzig Gran hundert Pfunde vorstellen, so kann jeder Gran nicht für ein Pfund gelten; es ist ein Pfund und etwas darüber. Dieses verursacht bey der Bestimmung der Untereintheilungsgewichte Schwierigkeit, und macht die Rechnung verworren. Es ist demnach besser, den angeblichen Centner zu hundert wirklichen Granen anzunehmen, so wie die meisten Chymisten und Probirer es jezt thun, weil alsdann die gerade eben so viel Pfunde vorstellenden Grane mit der größten Leichtigkeit sich theilen und berechnen lassen. Dieser Probircentner ist sehr gut, und für die Bley- Kupfer- Zinn- Eisen- Spießglas- Wismuth- und Queckſilbererze zureichend.

Was hingegen die Erze betrifft, welche Silber, und vornehmlich Gold halten, so würde es, da dieses kostbare Metall gemeiniglich in sehr geringer Menge darinnen ist, und fast jederzeit von dem dabey befindlichen Silber geschieden werden muß, zu schwer seyn, das kleine feine Korn, das sie geben würden, mit Genauigkeit zu wägen, wenn man sie nur nach dem wirklichen Gewichte von hundert Granen probirte; und noch schwerer würde es seyn, das Gold davon zu scheiden, welches darinnen verborgen wäre. Diese Gründe haben mit Recht den Gebrauch eines sechzehnmal schwerern angenommenen Probircentners veranlasset, der nämlich sechzehnhundert wirkliche Grane wiegt, welche die hundert Pfund oder einen Centner ausmachenden sechzehnhundert Unzen vorstellen. Da hier die Unze durch einen Gran angezeigt wird, so kann man diesen Gran leicht in seine verschiedenen Brüche theilen. Zwölf Gran von diesem angeblichen Centner betragen $\frac{5}{48}$ von einem wirklichen Gran, und diese letztere Menge ist merklich, und kann auf den Probirwagen genau gewogen werden, da selbige, wenn sie gut gemacht worden sind, durch ein noch weit geringeres Gewicht gezogen werden können.

Wenn

Wenn man von dem zu probirenden, und wie oben gesagt worden ist, abgetheilten Erze gerade einen Centner abgewogen hat, so röstet man es in einem Teste unter der Muffel; man wäscht es, wenn es nöthig ist; kurz man macht mit selbigem im Kleinen eben die Operationen, wie im Großen. Man versetzt es, nachdem seine Natur ist, mit Zusätzen, und zwar in gehörigen Verhältnissen. Die Schmelzungsmittel, die man mit dem Erze zum Probiren vermischt, sind gemeiniglich drey, vier oder fünf Theile schwarzer Fluß *), ein, zwey oder drey Theile gebrannter Borax, und die Hälfte weniger decrepitirtes Küchensalz. Je strengflüssiger das Erz ist, um desto mehr muß man von diesen Schmelzungsmitteln zusetzen. Man schmelzt es hierauf entweder vor dem Gebläse, oder im Schmelzofen, oder im Probirofen.

Der wichtigste Punct, gute Proben zu machen, bestehet darinnen, daß man alle nur mögliche Aufmerksamkeit und Genauigkeit dabey anwendet. Man kann sie hierbey nicht weit genug treiben; denn die geringste Unachtsamkeit bey dem Gewichte, oder der kleinste Verlust der Materie kann um desto größere Fehler verursachen, je größer die Ungleichheit des Gewichts der bearbeiteten Materien verglei-



*) Der schwarze Fluß ist zwar ein sehr gewöhnlicher, aber nicht nur alsdann, wenn die Erze nicht genug, sondern auch, wenn sie hinlänglich geröstet worden, ein schädlicher Fluß beym Probiren, weil er in dem letztern Falle die metallischen Kalche bey nicht zureichendem Brennbaren aufzulösen, und in dem ersten eine räuberische Schwefelleber zu machen pflegt. Aus diesem Grunde hat Herr Gellert statt der alkalinischen Flüsse, nach Cramers Verfahrungsart, vorzüglich nur Glaspulver und Kohlengestiebe als Zusätze bey Erzproben, vorzüglich von Eisen und Kupfer empfohlen. Bey allen Proben von den unvollkommenen metallischen Materien hingegen, die ohne Zerstörung den zur Verglasung der ihnen beygemischten unmetallischen Erden nöthigen Grad der Hitze nicht ausstehen können, setzt er zur Beförderung des Flusses etwas Borax hinzu. L.

Arbeiten im Großen ist. Man muß demnach die Genauigkeit dieser Art Operationen gewissermaßen bis auf den kleinsten Punct treiben. Man kann zum Beyspiel kleine höchstrichtige Probirwagen*) gar nicht entbehren. Man darf den Probircentner von dem Erze nicht eher abwägen, als bis man es zu einem solchen gröblichen Pulver gemacht hat, wie es zum Rösten seyn muß, weil es nicht fehlen kann, daß es bey dem Pülvern einen Abgang leidet. Man muß das Erz, wenn man es röstet, mit einem umgekehrten Scherben bedecken, weil die meisten Erze, wenn sie anfangen warm zu werden, gern herumspringen**). Man muß bey der Schmelzung dahin sehen, daß gerade der erforderliche Grad des Feuers angebracht werde, damit die Schmelzung gut und vollkommen werde, und nach deren Vollendung zur Erleichterung der Absonderung der metallischen Theile von den Schlacken und zur Beförderung ihres Setzens und ihrer Verbindung in einen einzigen Satz, an den Schmelztiegel ringsherum mit den Zangen schlagen, und ihn nicht eher, als bis er völlig verkaltet ist, zerbrechen.

Man erkennt bey dem Zerschlagen des Schmelztiegels, daß die Schmelzung gut gerathen sey, wenn die Schlacken rein, dicht, gleich sind, wenn sie nicht übergelaufen sind, noch den Schmelztiegel durchdrungen haben, wenn sie kein metallisches Korn enthalten, und wenn ihre Oberfläche glatt ist und sich in der Mitten gleichsam in Form eines Trichters gesenkt hat. Was den metallischen Satz betrifft, so muß

*) Man sehe von deren Verfertigung Cramers Art. docimast. P. I. §. 303. bis §. 344. und Gellerts Probirkunst S. 3 - 19. L.

**) Der Scherben muß, ausgenommen bey der Eisenprobe, mit Röthelstein oder mit Colcothar ausgestrichen werden, damit sich das Erz nicht anhängt. Leichtflüßige Erze müssen nur gröblich klar gemacht werden, und mit schwachem nach und nach verstärktem Feuer, alsdann aber, wenn es nicht mehr raucht, klärer gerieben und wieder so lange aufs neue geröstet werden, bis sich kein Geruch mehr spüren läßt. L.

muß er gut beysammen, völlig dicht, ohne Löcher und Blasen, und in seiner Oberfläche rein und erhaben seyn. Man sondert ihn genau von den Schlacken ab, reiniget ihn vollkommen mit der Kratzbürste, und wiegt ihn endlich auf der Probirwage. Wenn die Operation gut gerathen ist, so zeigt seine Schwere die Menge des Metalles an, die jeder wirkliche Centner des Erzes bey der Bearbeitung im Grossen geben wird.

Bey dem geringsten Zweifel über die völlige Richtigkeit der Probe muß man sie aufs neue wieder vornehmen. Es ist sogar noch besser das nämliche Erz vielmal zu probiren. Nicht selten geschieht es, daß sich auch zwischen den wohlgerathensten Proben einige kleine Unterschiede finden, und wenn man alsdann eine mittlere Probe annimmt, so ist man gewiß, daß man dem, was sich aus einem Erze wirklich ausbringen läßt, so viel als möglich nahe komme.

Da man endlich, nachdem die Probe ausfällt, sich zum Bau und zur Errichtung der Schmelzhütten im Großen entschließt, welches allezeit beträchtliche Kosten verursacht, so thut man wohl, wenn man noch eine größere Probe von zehn oder zwölf wirklichen Pfunden macht, und die Probirer müssen mit allen zur Anstellung dieser Art mittlerer Proben nöthigen Oefen und Werkzeugen versehen seyn.

Wir wollen von dem Probiren der Erze einige Beyspiele anführen. Wenn man z. B. ein Bleyerz von derjenigen Art, die nicht allzu strengflüssig sind, probiren will, so nimmt man von diesem Erze einen oder mehrere gröblich gepülverte Probircentner, und röstet sie auf einem Scherben so lange, bis sie keine schweflichten Dünste mehr geben. Man stößt sie darauf zu einem feinen Pulver, und vermischt sie sorgfältig mit doppelt soviel, dem Gewichte nach, von schwarzem Fluß *), einem vierten Theil Eisenfeilstaub und eben



*) Ohnerachtet ich oben aus Herrn Gellerts Gründen den schwarzen Fluß zu Erzproben zu nehmen gemisbilliget habe: so muß ich doch nach eben dieses höchst erfahrnen Chymisten

und

soviel Borax. (Diese angegebenen Verhältnisse sind vom Herrn Cramer.) *) Man trägt diese Vermischung in einen guten Schmelztiegel, oder noch besser in eine Probirtute, bedeckt sie zwey oder drey Querfinger hoch mit decrepitirtem Kochsalze, und verschließt die Tute mit ihrem Deckel. Man setzt sie in einen Schmelzofen, füllt den Ofen mit todten Kohlen dergestalt an, daß der Schmelztiegel oder die Tute ganz damit bedeckt ist, legt auf die todten Kohlen einige brennende, und läßt sie so ruhig als möglich sich von selbst anzünden und brennen, bis der Tiegel mäßig roth glüht. Kurz darauf hört man in dem Schmelztiegel ein Zischen **); dieses Geräusch wird durch die Reduction des Bleyes verursacht, während welcher, so wie bey den andern Reductionen der Metalle, ein durch die Entbindung eines Gas hervorgebrachtes Aufbrausen erfolgt. Man erhält diesen Grad des Feuers so lange sich dieses Geräusch hören läßt, und wenn es aufhört, vermehrt man das Feuer in der Geschwindigkeit so stark, daß die Vermischung in einen guten Fluß kömmt. Man erhält sie eine gute Viertelstunde im Flusse, worauf man das Feuer aus- und die Operation zu Ende gehen läßt.

Die Eisenfeile, welche man zu der Vermischung setzt, dient zur Hinwegnehmung des Schwefels, wovon ohngeachtet des Röstens oft genug noch eine gewisse Menge mit dem Bleyerze vereinigt bleibt. Man darf nicht befürchten, daß sich dieses Metall mit dem Bley vereinigen und dessen Reinigkeit verändern werde, weil, wenn dieses auch der Schwe-

und Probirers Bemerkung (a. a. O. S. 129.) erinnern, daß selbiger bey der Bleyprobe noch am besten zu gebrauchen sey, weil hier Eisen mit zugesetzt wird, welches durch das alkalische Salz sowohl als durch die entstehende Schwefelleber sich lieber als das Bley angreifen läßt. L.

*) S. dessen Art. docimast. P. II. proc. 38. no. 2. p. 160. Jedoch wird statt des Borax dort Glasgalle vorgeschrieben. L.

**) Nachdem vorhero das Kochsalz, falls man, welches auch gewöhnlich ist, ein nicht decrepitirtes genommen, verknistert hat. L.

Schwefel, den es antrifft, nicht hinderte, bekanntermaßen diese beyden Metalle sich nicht mit einander vereinigen können. Auch darf man wegen der Strengflüssigkeit des Eisens keine Hinderniß der Schmelzung befürchten; denn die Vereinigung, welche es mit dem Schwefel eingeht, macht es so leichtflüssig, daß es alsdenn eher eine Art Schmelzungsmittel wird *).

Nichts desto weniger würde der Zusatz des Eisens bey der Probe des Bleyes unnütze seyn, wenn man völlig gewiß wäre, daß das Erz so geröstet worden sey, daß vom Schwefel ganz und gar nichts darinnen geblieben wäre **).

Selten giebt es Bleyerze, die nicht auch Silber enthalten. Oft führen sie sogar eine sehr beträchtliche Menge davon. Man muß demnach, so oft man eine Probe dieser Erze macht, den gesammleten und genau gewogenen Bleysatz auf der Kapelle abtreiben, um die Menge des Silbers zu bestimmen, welche dieses Erz enthält; und da diese Erze nicht selten auch Gold enthalten, so muß man das auf der Capelle zurückgebliebene Silberkorn, um sich hiervon zu vergewissern, der nassen Scheidung unterwerfen.

Die

*) Je mehr demnach Schwefel bey dem Bleyerze ist, desto mehr Eisen muß hinzugesetzt werden, so daß man also gegen zwey Probircentner ungeröstetes Bleyerz drey Viertelcentner reine Eisenfeile zusetzen muß. Eine dergleichen Probe dient aber mehr zur physikalischen Untersuchung, als zur Erforschung, wie viel man im Großen aus dem Erze ausbringen könnte, weil da die Bleyerze geröstet werden müssen. Gellert a. a. O. S. 128. L.

**) Herr Gellert a. a. O. S. 127. schreibt zur Bleyprobe folgende Vermischung vor: Gegen einen Centner geröstetes Bleyerz, einen Centner gebrannten Borax, einen halben Centner klargeriebenes Glas, einen Viertelcentner Pech und eben so viel unverrosteten Eisenfeilstaub. Dieses thut man in ein mit Kohlenstaube ausgegossenes Gefäße, setzt es vor das Gebläse, bläset, sobald es zu glühen anfängt, funfzehn bis zwanzig Minuten lang zu, und läßt das Gefäße erkalten. Man findet alsdenn oben Schlacke, unten den Bleysatz, und in der Mitte eine Art von Rohstein. L.

Die einzelnen Umstände bey den Proben aller andern Erze und Mineralien sind zu zahlreich, als daß man sie in einem Werk von der Art, wie das gegenwärtige, ausführen könnte. Sie machen den Inhalt vieler sehr weitläuftiger Bücher aus, die hiervon nachgelesen werden müssen. Die besten sind Cramers Probirkunst, das Schlüterische Werk, welches Herr Hellot ins Französische übersetzt hat, und Herrn Gellerts metallurgische Chymie. Viele hieher sich beziehende Sachen findet man in den Artikeln dieses Wörterbuchs, Erze und Bearbeitung der Erze *).

Erze,

*) Von dem Probiren der Erze verdient in dem gegenwärtigen Werke noch mehr zu stehen. Ich werde, so wie es auch Herr Keir gethan hat, bey den Erzen der einzelnen Metalle davon reden, und hier nur noch der Eisenprobe gedenken. Das Probiren der Eisenerze wird, wenn ich die Proben auf dem nassen Wege ausnehme, die mehr die Gegenwart als die wahre Menge des Eisens lehren können, entweder vermittelst des Magnets, oder vermittelst schicklicher Flüsse im Feuer angestellt. Im ersten Falle wird der zu probirende Körper verkleinert und in einer metallenen Reibeschaale zerrieben; da denn die eisenartigen Theilchen aus dem auf ein Papier gelegten Staube mancher Eisenerze von den zu wiederholten malen darüber hin bewegten Polen eines Magnets angezogen werden; andere hingegen eher demselben nicht folgen, als bis sie ausgeglühet oder geröstet worden sind. Man füllt nämlich wenigstens einen halben Probircentner von dem gepülverten Eisenerze, zuweilen auch von den mit Alkalien aus den Auflösungen durch Vitriol- oder Salzsäure gemachten und wohl ausgesüßten eisenhaltigen Niederschlägen in eine hohle Kohle, belegt sie mit einer andern, verklebt beyde mit Lehm, und glüet diese Zurichtung in einem Decktiegel eine halbe Stunde lang in dem mäßigen Feuer eines Windofens aus, worauf man mit dem geglüeten und auf einem Papiere ausgebreiteten eisenhaltigen Pulver eben so wie oben verfährt, und die mit dem Magnet ausgezogenen Theilchen sammlet und wieget.

Allein da mit dem Eisen noch allerhand andere Körper zusammenhängen können, welche seine Folgsamkeit gegen den Magnet nicht schwächen, sondern mit ihm zugleich angezo-

gen

gen werden, so sieht man leicht, daß diese Art zu probiren keine richtige Anzeige für den wahren Eisengehalt eines Eisenerzes geben kann; und da es außerdem sogar Eisenerze giebt, welche auch nicht einmal nach diesem Glühen, sondern erst alsdann, wenn sie mit Zusatz einer brennbaren Materie geglüet oder geschmolzen worden sind, von dem Magnet angezogen werden, so ist diese Probe auf selbige gar nicht anwendbar.

Man thut daher am besten, wenn man die zu probirenden Eisensteine und Eisenerze im Feuer mit schicklichen Flüssen behandelt. Gemeiniglich röstet man alle; jedoch ist es eigentlich nur mit denenjenigen nöthig, welche kiesicht sind und Schwefel oder Arsenik enthalten, von welchen die meisten Eisensteine völlig frey sind. Um aber desto sicherer zu gehen, kann das Rösten dennoch, und zwar mit zwey Probircentnern gröblich gestoßenen Eisensteins in zweyen nicht mit Röthel, sondern mit Kreide ausgestrichenen Scherben eine Stunde lang, ja länger, bey starker Hitze vorgenommen werden. Man reibt alsdann den gerösteten Eisenstein feiner und versetzt ihn mit dem Probirflusse. Die verschiedenen Schriftsteller haben ungemein viele Vorschriften von Flüssen zu der Eisenprobe mitgetheilt, und hierbey auf die Leichtflüssigkeit oder Schwerflüßigkeit des Eisensteines Rücksicht genommen. Eines der nöthigsten Stücke eines Probirflusses für Eisen ist der Zusatz von Kohlengestiebe; indem die unmittelbare Berührung des Brennbaren der Kohlen zu der Geschmeidigkeit des zu erhaltenden Kornes, so wie überhaupt zur Reducirung des verkalchten Eisens zu Metall, unumgänglich nöthig ist. Zur Beförderung des Flusses werden die alkalischen Salze, gemeiniglich weißer oder schwarzer, von einigen sogar roher Fluß, ingleichen Borax angewendet. Diese Salze lösen alle Arten von Erden, die den Eisensteinen beygemischt, und die mehrentheils thonig oder quarzig sind, auf; sie greifen aber auch, vorzüglich die alkalischen, nicht nur oft das Schmelzgefäß, sondern auch gemeiniglich das Eisen selbst an, und pflegen einen guten Theil desselben zu verschlacken. Eben dieses pflegt, und zwar wegen ihres alkalischen und vitriolsauren Gehaltes, die so sehr zur Schwefellebererzeugung geneigte Glasgalle zu thun, welche die vorgängige Röstung, wodurch der Schwefel, der etwa noch zugegen war, vertrieben wurde, so gut als ungeschehen macht, und bey dem Eisenschmelzen im Kleinen eben so ein unschicklicher

licher Zusatz als der Arsenik, oder bey Arbeiten im Großen der Gyps ist.

Dasjenige Verfahren, Erze, Stein- und Erdarten auf Eisen zu probiren, welches Herr Gellert in seiner Probierkunst vorgeschlagen, hat mir immer das vortheilhafteste zu seyn geschienen, und auch bey der Ausübung die besten Eisenproben gegeben. Nach demselben vermischt man die Hälfte des Rückstandes von zween Probircentnern des der Röstung unterworfenen Erzes, wenn es leichtflüßig und wahrscheinlicherweise reichhaltig ist, mit einem halben Centner klein geriebenem Glase; wenn es strengflüßig ist, noch mit einem halben Centner Borax; wenn es beym Rösten Schwefel- oder Arsenikgehalt zeigte, über dieses mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Centner Kalch; in jedem Falle aber mit $\frac{1}{8}$ Centner Kohlengestiebe wohl unter einander. Dieses Gemisch wird in einen Schmelztiegel gethan, dessen Seitentheile und Boden mit einem angefeuchteten gelind angedruckten Gestübe oder Stübeheerd, welcher aus dreyen Theilen klar geriebener Kohlen und einem Theil Lehm dem Maaße nach besteht, so bedeckt sind, daß in der Mitte für die Vermischung mit dem Mönch eines Capellenfutters ein glattes Grübchen (Spur) gemacht wird. Die in dieses Grübchen getragene Vermischung wird mit klar gestoßenem Glase, der ganze Schmelztiegel aber mit seinem Deckel bedeckt. Da es am besten ist, diese Arbeit gedoppelt anzustellen, so können zwey so eingerichtete Schmelztiegel so vor das Gebläse gesetzt werden, daß sie eine Queerhand vor der Teute des Blasebalges stehen, und der Wind durch den zwischen ihnen befindlichen immer mit Kohlen gehörig angefüllt zu haltenden Zwischenraum noch unter ihrer Mitte hindurch streiche; da man denn bey einem anfänglich sachten, hierauf aber stärkern Zublasen, welches meistentheils wenigstens eine Stunde bis fünf Viertelstunden lang fortgesetzt werden muß, unter einer braunen im Bruche glänzenden und dem Geigenharze gleich sehenden Schlacke, welche von der glücklich gerathenen Probe zeuget, das Eisenkorn findet; wiewohl auch noch in der Schlacke einige Körner hängen.

Bey diesem Verfahren wird sowohl für die Beförderung des Flusses der dem Erze oder Gesteine noch beywohnenden Erdarten durch das Glas, als auch für die sichere Darstellung des Eisens und seine Erhaltung durch den Stübeheerd gesorgt, alles aber vermieden, was das Eisen zerstören, oder, wie dieses z. B. von allzu vielem Kohlengestiebe geschehen wür-

würde, die nöthige Ausbringung des Korns hindern könnte. Es kömmt auch dieses Verfahren der Arbeit im Großen sehr gleich, wo die mit Kohlen geschichteten Eisensteine durch den zugesetzten Kalch und die noch immer zum Theil von der vorigen Ausschmelzung rückständigen Schlacken in ihrem Flusse und ihrer Reducirung ungemein begünstiget werden.

Herr Cramer (Anfangsgr. der Metallurg. Th. II. Blankenb. und Quedlinb. 1775. Fol. S. 150. f.) hat noch eine andere Eisenprobe bekannt gemacht, welche ihrer Einfachheit wegen ebenfalls angeführt zu werden verdienet. Unter übrigens der in dem Gellertischen, ebenfalls von Herrn Cramer herrührenden, Verfahren ähnlicher Vorrichtung des Tiegels oder der Tute wird ein Centner zerriebener Eisenstein, welcher, wenn er nicht kiesicht ist, keiner Röstung bedarf, mit einem Viertelcentner Flußspath bedeckt, und eine halbe Stunde mit langsam bis zum höchsten Grade verstärktem und noch eine halbe Stunde so stark erhaltenem Feuer vor dem Gebläse geschmolzen.

In allen wohl gerathenen Eisenproben hat man die plötzliche Abkühlung des erhaltenen Eisenkorns sorgfältig zu vermeiden, weil man sonst von dessen Geschmeidigkeit oder Brüchigkeit nicht genugsam urtheilen kann. Von der Schlacke sondert man es dadurch ab, daß man alles zusammen in ein doppeltes Papier wickelt und in einem kleinen Mörsel gröblich zerstößt; die noch etwa in der Schlacke rückständigen Körner werden nach einem zweyten, so wie die kleinsten Eisentheilchen nach einem noch feinern dritten Zerstoßen durch den Magnet herausgezogen. Alles zusammen aber muß gewogen werden.

Das erhaltene Hauptkorn und die andern Nebenkörner untersucht man nun ferner nach dem äußerlichen Ansehen, Farbe, Bruche und Streckbarkeit. Ein schwarzgraues mit schwarz abfärbenden zarten Schuppen überzogenes Korn, das sich mit nicht gar zu starken, aber öfters wiederholten Schlägen strecken läßt, zeigt ein sehr gutes gaares Roheisen; ein eben so aussehendes aber nach einigen Schlägen Risse bekommendes Korn ein gutes gemeines Roheisen an; es muß aber, wenn es nicht schlammig, das heißt, mit zu vieler Bergart vermischt ist, ohne alle matte dunkle Theilchen auf dem Bruche, gleichförmig frisch und glänzend grobkörnig seyn. Ein äußerlich zwar schwarzgraues und abfärbendes, aber auf den ersten Schlag zerspringendes Eisen ist das allerschlechteste. Ein ganz glattes Korn ohne Eisenfarbe ist

sehr

**Erze, deren Röstung.** Vstulatio minerarum. *Grillage des Mines. Rôtiſſage, calcination & torrefaction des mines.* Man bedient ſich dieſes Ausdrucks, um die Operation anzuzeigen, wodurch man den Erzen die flüchtigen Vererzungsmittel und vornehmlich den Schwefel und den Arſenik benimmt. Man bewerkſtelliget dieſes dadurch, daß man die Erze einem Grade der Hitze ausſetzt, welcher ſtark genug iſt die flüchtigen Subſtanzen, die ſelbige enthalten, in Dämpfe zu verwandeln und zu verjagen, aber zu ſchwach iſt ſie in Fluß zu bringen *). S. Erze, deren Bearbeitung.

**Erzeugtes.**

ſehr ſpröde und weiß im Bruche (dünngrelles), aber doch eine ſehr gute und dem Roſte nicht leicht unterworfene Eiſenart. Ein ſolches Korn endlich, welches äußerlich und inwendig weiß, blättricht, ſpieglicht und hart iſt, iſt ein Rohſtahleiſen, und kann zu geſchmelztem Stahle gebraucht werden. L.

*) Der Nutzen des Röſtens beſtehet nicht nur in der Vertreibung der flüchtigen unnützen oder ſchädlichen Subſtanzen, die in dem Erze enthalten ſind, z. B. des Waſſers, der Vitriolſäure, des Schwefels und des Arſeniks, ſondern auch in der Mürbe- und Zerreiblichmachung des Erzes, deſſen Theile dadurch zur Verkleinerung und Schmelzung geſchickter gemacht werden, und zuweilen in der Calcinirung und Zerſtörung ſchlechterer unvollkommener Metalle, z. B. des Eiſens, welches in den Kupfererzen enthalten iſt, und durch den Schwefel während dem Röſten verkalcht wird. Bey gediegenen Metallen, einigen ſehr reichen Gold- und Silbererzen und bey ſolchen Erzen, welche kalchförmig ſind, und überhaupt weder Schwefel noch Arſenik enthalten, iſt das Röſten unnöthig. Man muß bey dem Röſten folgendes bemerken: 1) daß man das Erz vorher in kleinere Stücken zerſchlage, die jedoch nicht gar zu klein ſeyn müſſen, damit ſelbige nicht zu dicht auf einander liegen, und dadurch den nöthigen Durchzug der Luft und Flamme hindern mögen. 2) Die größten Stücken müſſen zu unterſt gelegt werden, wo die größeſte Hitze iſt. 3) Die Hitze muß ſtufenweiſe vermehret werden, damit der Schwefel nicht in Fluß kömmt, weil

**Erzeugtes. Hervorgebrachtes.** Productum. *Produit.* Erzeugt oder Hervorgebracht nennt man Substanzen, die man aus den chymisch bearbeiteten Körpern erhält, und die zwar der Materie, aber nicht der Beschaffenheit nach in denselben vor ihrer Bearbeitung vorhanden waren. Man setzt dem Erzeugten oder Hervorgebrachten das **Ausgeschiedene** (Eductum) entgegen, welches, so wie man

weil dieses sonst seine Verjagung ungemein verhindert, und damit die mit dem Erze vermischten Steine nicht etwa zerspringen und sich umher zerstreuen. 4) Daß man die Röstung mit solchen Erzen, die das erstemal nicht durchröstet worden sind, wiederhole. 5) Daß man das Feuer gegen das Ende des Röstens verstärke, damit die fest anhängenden schädlichen Materien desto besser ausgetrieben werden. 6) Daß die Brennmaterialien, welche viel Flamme geben, z. B. Holz und schwefelfreye Steinkohlen, den Holz- und ausgebrannten Steinkohlen bey dem Rösten vorzuziehen sind. Zuweilen pflegt man auf das geröstete oder glüende Erz gegen das Ende der Operation kaltes Wasser zu gießen, um selbiges zerreiblicher zu machen.

Die Dauer des Röstfeuers läßt sich nach keinen allgemeinen Gesetzen bestimmen, sondern muß nach Verschiedenheit der Erze eingerichtet werden. Manche Erze fordern wenige Stunden, einige etliche Tage; verschiedene hingegen, wie das Rammelsberger, einige Monate zu ihrer Röstung.

Schlüter vom Hüttenwesen S. 17. giebt fünferley Arten des Röstens der Erze an: 1) Da der aus Erz und Brennmaterialien bestehende Rösthaufen unter freyem Himmel ohne Gebäude und Dach angezündet wird; 2) auf Röststätten mit Mauerwerk, aber ohne Dach; 3) ohne Mauerwerk, aber mit einem Dache; 4) zwischen Mauerwerk und unter einem Schuppen, oder in dazu erbaueten Rösthäusern, und 5) in einem Reverberir- oder sogenannten Brennofen, wobey man beständig mit einem eisernen Stabe in den Rösthaufen hineinstöret. Es werden aber nicht nur die Erze, sondern auch der aus ihnen bereitete Rohstein und von einigen Erzen der Schlich geröstet, von welchem Schlichrösten Schlüter vom Hüttenwerk S. 174. u. ff. mit mehrerm nachzulesen ist. L.

man es bey der Zerlegung der Körper erhielt, auch in eben der Gestalt und Beschaffenheit in den natürlichen Körpern vorhanden war. Beyspiele von erzeugten oder hervorgebrachten Dingen geben die brennzlich riechenden Oele und Spiritus; von ausgeschiedenen aber die milden und wesentlichen oder ätherischen Oele. L.

**Erzgänge.** Venae metallicae. *Filons.* Es ist der Name der Adern von den sich noch in dem vererzten Zustande befindenden Metallen, wenn sie sich in dem Innern der Erde der Länge nach verbreiten.

**Essenzen.** Essentiae. *Essences.* Man giebt bisweilen den Namen Essenzen den wesentlichen Oelen. Man sagt z. B. Nelkenessenz, Zimmtessenz, Terpentinessenz u. s. w. um die wesentlichen Oele dieser Substanzen dadurch anzuzeigen. S. wesentliche Oele *).

**Essig.** Acetum. *Vinaigre.* Der Essig ist eine geistige vegetabilische Säure, welche durch den zweyten Grad der Gährung, oder durch diejenige erzeugt wird, welche auf die geistige Gährung folgt, und aus diesem Grunde die saure oder die Essiggährung genennt wird.

Dieser Erklärung zufolge können nur der Wein und die weinichten Feuchtigkeiten sich in einen wahren Essig verwandeln. Jede Feuchtigkeit, welche die geistige Gährung völlig ausgestanden hat, ist für sich selbst und nothwendiger Weise zur sauren Gährung geneigt. Es giebt also keinen Wein, er sey auch von welcher Art er wolle, der sich nicht

*) Das Wort Essenz wird am gewöhnlichsten einem Producte gegeben, welches vermittelst des Weingeistes bereitet worden. Ich habe aber in meiner Delineat. Pharmac. p. 137. gezeigt, daß diejenigen flüßigen Producte den Namen Essenz verdienen, welche alle wesentliche wirksame Theile eines Körpers, von den unwirksamen befreyt, in sich enthalten; es mag nun die Bereitung durch Weingeist oder durch jedes andere Auflösungsmittel gemacht worden seyn. Und auf diese Art kann man Essenzen durch Weingeist, durch Vitriolsaures, durch Wein u. s. f. erhalten. Pörner.

nicht in einem fort bestrebte Essig zu werden, und der es nicht den Umständen zufolge nach Verlauf einer längern oder kürzern Zeit wirklich würde, wenn man es nicht durch die Mittel verhindert, die überhaupt einer jeden Gährung widerstehen. Man kann demnach nicht allein aus dem Traubenweine, sondern auch aus dem Fruchtweine, aus dem Biere und aus allen andern Weinen Essig machen, und verfertigt auch dergleichen in der That daraus; weil aber der aus dem Traubenweine bereitete Essig, oder der so genannte Weinessig die andern alle ungemein übertrifft, so wollen wir diesen zum Beyspiel vor allen andern aufstellen.

Da der Essig durch eine Gährung erzeugt wird, so trägt die Art ihn zu machen oder diese Gährung zu regieren ungemein viel zu seiner Güte bey. Gemeiniglich ist der Wein, welchen man zur Verwandlung in Essig bestimmt, und den die Essigbrauer darzu kaufen, halb verdorben, und geht bereits in die Säure. Dieses bringt viele auf die Gedanken, als ob ein solcher Wein zum Essigmachen der beste sey; allein das ist ein Irrthum, denn es ist vielmehr ausgemacht, daß der beste, edelste und geistigste Wein jederzeit den stärksten Weinessig giebt, und daß, je mehr man während der sauren Gährung von dem Geiste des Weines zurückbehalten kann, auch ein desto besserer Essig erhalten werde. Becher in seiner Physica subterranea B. I. Sect. 5. Cap. 2. erzählt, daß er in einer hermetisch versiegelten Flasche Wein habe digeriren lassen, um ihn in Essig zu verwandeln; daß sich dieser Wein wirklich länger als gewöhnlich, das ist, beym Zutritt der Luft, gehalten habe, ehe er sich in Essig verwandelte; daß aber auch gedachter Essig weit stärker gewesen; und Herr Cartheuser der ältere behauptet, daß man die Stärke des Weinessigs um vieles vermehren könne, wenn man eine gewisse Menge Branntwein in den Wein gießt, ehe man ihn in die saure Gährung gehen läßt*). Allein



*) Man erhält, wie bekannt, den besten Essig, wenn man dem säurenden Weine nach und nach immer etwas von Weingeiste

lein ohnerachtet es wahr ist, daß man, um einen guten Essig zu bekommen, guten Wein nehmen müsse, so nimmt man doch, weil der Essig bey dem Verkauf weniger als guter Wein gilt, erwähntermaßen gemeiniglich zum Essigmachen nur einen umgeschlagenen Wein, den man nicht mehr für Wein verkaufen kann.

Die Essigbrauer haben verschiedene Handgriffe bey der Bereitung des Essigs, und das Publicum glaubt sogar, daß sie darzu ein besonderes Geheimniß besäßen, welches man das **Geheimniß der Essigbrauer** nennt. Unterdessen aber scheint es gewiß zu seyn, daß es bey der Verfertigung eines sehr guten Essigs nur darauf ankomme, daß man guten Wein nehme, und die saure Gährung auf die vortheilhafteste geiste zusetzet. S. dessen Fundam. Mat. Med. T. I. Francof. ad Viadr. 1767. 8. p. 122. Man sehe auch Boerhaave El. Chem. T. II. proc. 50. Herr Wiegleb hingegen versichert, daß dieser Zusatz gar nichts nütze, daß aller Weingeist bey der Essiggährung entbunden werde, und daß, wenn man zwey gleiche Portionen schlechten Wein, deren einer man etliche Unzen Weingeist zugemischt, an einem warmen Orte gähren lasse, beyde keinen verschiedenen, sondern einerley Essig geben. Unterdessen erinnert Herr Weber in seiner Abhandl. von der Gährung, welche dessen vollständiger Abh. von dem Salpeter, Tübingen 1779. 8. beygefügt worden, S. 333. ff. mit Recht, daß in diesen Wieglebischen Versuchen der Weingeist verdunstet, aber nicht in die Mischung des Essigs gegangen sey; daß aber ein Essig um desto saurer, durchdringender und angenehmer schmecke, und desto mehr Säure sogar bey der chymischen Untersuchung zeige, je mehr er Weingeist behält. Es scheint übrigens der Weingeist nicht in die Mischung des Essigs mit einzugehen, weil der Weingeist, wenn man den in verschlossenen Gefäßen gebrauten Essig destillirt, nachdem man ihn mit Laugensalz gesättiget, wieder zum Vorschein kömmt. Und die stärkere Säure eines Essigs, welcher Weingeist beygemischt enthält, rühret theils daher, daß der Weingeist die Geruchs- und Geschmacksnerven mehr reizt und zur Empfindung der Säure gleichsam aufmerksamer macht, und theils daher, daß er keinen Theil des Essigs sich zerstören und schaal werden läßt.

L.

hafteſte Art fortgehen laſſe: ſo wie der Hauptpunct bey der Bereitung eines guten Weines dieſer iſt, daß man einen Moſt von guter Beſchaffenheit habe, und ihn gehörig gähren laſſe. Die Natur thut ſelbſten das Meiſte bey dieſen Gährungen.

Ueberhaupt beſteht das Verfahren Eſſig zu machen darinnen, daß man den Wein, den man ins Gähren bringen will, mit ſeinen Hefen und mit ſeinem Weinſteine vermiſche, und ihn an einen Ort ſetze, wo ein genugſamer Grad von Wärme iſt, z. B. von achtzehn bis zwanzig. Dieſe Gährung ſcheint, um gut von Statten zu gehen, etwas mehr Wärme zu verlangen, als die geiſtige; ſie iſt gewaltſamer, und erzeugt auch ſelbſt mehr Wärme. Es iſt auch gut ſie lebhaft fortzuſetzen; jedennoch iſt man, da ſie von ſelbſt geſchwinde zunimmt, gehalten ſie von Zeit zu Zeit zu unterbrechen, damit ſie nicht allzu weit gehe *).

Boerhaave beſchreibt in ſeiner Chymie **) eine Arbeit, welche zum Eſſigmachen ſehr wohl ausgedacht zu ſeyn ſcheint. Dieſes Verfahren beſteht darinnen, daß man den auf die angegebene Art vorbereiteten Wein in zwey auf einen von ihren Boden ſenkrecht geſtellte und oben offne Fäſſer füllt. Einen Fuß hoch über den Boden dieſer Fäſſer wird eine Art von Flechte geſtellt, auf welche man eine Schicht von grünen Weinreben, und oben darauf bis zu oberſt des Faſſes Kämme von Weintrauben legt. In dieſe beyden Fäſſer nun vertheilet man den Wein ſo, daß das eine ganz und das andere nur halb damit angefüllet iſt. Gegen den andern oder dritten Tag fängt die Gährung in dem halbvollen Faſſe an; man läßt ſie vier und zwanzig Stunden fortgehen; worauf man dieſes Faß mit der Feuchtigkeit



*) So wie der Wein deſto geiſtreicher wird, je weniger derſelbe auf den Fäſſern brauſete, ſo wird auch ein deſto beſſerer Eſſig, je gelinder die Gährung betrieben wird. S. Weber a. a. O. S. 343. f. L.

**) S. Elem. Chem. T. II. P. I. proc. 50. no. 4. L.

des vollen Fasses anfüllt, und man wiederholt diese Veränderung alle vier und zwanzig Stunden, bis die Gährung vollbracht ist, welches man aus der aufhörenden Bewegung in dem halbvollen Fasse erkennt, indem in diesem letztern die Gährung vorzüglich geschieht. Da der Mangel der Luft sie in dem vollen Fasse fast ganz zum Aufhören bringt, so unterbricht man durch diesen Handgriff die Gährung, die, eigentlich zu reden, unter zweyen Tagen nur in einem erfolgt, und man verhindert ihre Uebertreibung, ohnerachtet man sie mit der selbige begünstigenden Lebhaftigkeit fortsetzt.

Die auf diese Art behandelte Gährung währt in Frankreich den Sommer über ohngefähr vierzehn Tage; wenn aber die Wärme sehr groß ist, z. B. nach Reaumurs Thermometer fünf und zwanzig Grad und drüber, so stellt man die erwähnte Abänderung des einen Fasses mit dem andern aller zwölf Stunden an *).

Man findet in dem Dictionnaire portatif des Arts & Métiers ein andres Verfahren der Pariser Essigbrauer, nach welchem sie einen ziemlich guten Weinessig aus den Weinhefen machen. Dieses Verfahren besteht darinnen, daß man erstlich allen Wein, welcher in den Hefen enthalten seyn kann, vermittelst der Kelter ausdrückt. Sie füllen hierauf gedachten Wein in große Fässer, ohngefähr von anderthalb Ohmen **), von welchen sie das Spundloch offen lassen.

*) Es wird also durch diese öftere Umfassung die zu grosse Wärme und die von selbiger abhängende Ausdünstung gemäßigt, die ohne Zweifel auch sonst den durch seine Beymischung die Verderbniß des Essigs abhaltenden Weingeist mit hinwegnehmen würde. Denn überhaupt wird der Essig um desto besser, je besser während seiner Erzeugung der Wein oder die weinichte Feuchtigkeit verwahret war. Aepfel- und Birnmost gaben Herrn Webern (a. a. O. S. 334. u. f.) in offenen Gefäßen einen schlechten Essig, aber in Gefäßen, die mit Papier vermacht wurden, einen ungemein sauren, dauerhaften und mehrern brennbaren Geist enthaltenden Essig. L.

**) Da die Essiggährung in kleinen Portionen besser als in

lassen. Sie setzen diese Fässer an einen warmen Ort, und lassen die Gährung vor sich gehen, jedoch aber so, daß sie, wenn selbige allzu geschwind fortgeht, dieselbe von Zeit zu Zeit durch einen neuen Zusatz von Weine schwächen. Dieses Verfahren gleicht, wie man sieht, ziemlich dem vorhergehenden.

Die Erscheinungen, welche die saure Gährung begleiten, sind den Erscheinungen bey der geistigen ziemlich ähnlich. Bey beyden eräugnet sich eine innerliche Bewegung, ein Aufschwellen, ein Zischen und Blasenwerfen; jedoch bemerkt man zwischen diesen beyden Gährungen wesentliche Unterschiede. Denn ohne auf das Product zu sehen, welches völlig verschieden ist, bemerkt man, daß die Wärme der sauren Gährung weit stärker, als die von der geistigen ist, welche letztere kaum empfunden wird *); zweytens ist wahrscheinlicher Weise der aus dem Essig in der Gährung hervorbrechende Dunst nicht tödtlich, wie es der Dunst vom Weine ist. Wenigstens bezeugt keine Beobachtung, daß er eben so üble Wirkungen gehabt habe. Es scheint vielmehr gewiß zu seyn, daß die Essiggährung eher Luft in sich nehme, als ein gefährliches Gas fahren lasse. Endlich setzt auch der Essig keinen Weinstein, wie der Wein, ab, wenn er auch aus Wein gemacht worden wäre, welcher den seinigen noch nicht abgesetzt hätte; sondern sein Bodensatz ist eine schleimichte und ölichte Materie, welche sehr zur Fäulniß geneigt ist. Die Weinreben und Weintraubenkämme, deren man sich gedachtermaßen in der Essigbrauerey bedient, um ihn in eine geschwindre Gährung zu bringen, und seine Stärke zu vermehren, werden, nachdem sie zu dieser Operation gedient haben, mit diesem schleimichten Satze überzo-



in großen erfolgt, so verwirft Herr Durande (S. de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 5.) die großen Fässer. L.

*) Man sehe auch Boerhaave a. a. O. der ebendasselbe bemerkt hat; ingleichen Herrn Durande a. a. O. S. 6. Herr Pörner behauptete in den Anmerkungen zu der Uebersetzung der ersten Ausgabe das Gegentheil. L.

gen gefunden. Man spült sie ab, um sie davon zu befreyen; wenn sie aber davon befreyet worden sind, so hebt man sie sorgfältig auf, um sie zur Gährung eines neuen Essigs anzuwenden, weil derjenige, von dem sie bereits durchdrungen sind, eine Art von Gährungsmittel wird, welches die Essiggährung kräftig befördert. Ein gleiches gilt von den Fässern, in welchen diese Gährung geschehen ist. Sie müssen von dem schleimichten Wesen, womit sie ebenfalls überzogen sind, gereiniget werden; alsdann aber sind sie, um neuen Essig darinnen zu machen, besser als die neuen Fässer *).

Wenn

*) Auch aus dem Birnen- oder Aepfelmoste, ingleichen aus Mehlfrüchten, und sogar aus der Milch kann man einen guten Essig erhalten. Wenn man Cyder- oder Fruchtessig bereiten will, so füllet man, wie man auch bey der Bereitung des Essigs aus Wein verfahren kann, (S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 5.) bey Arbeiten im Kleinen einen gläsernen Kolben, im Großen aber ein Faß zu zwey Dritteln bis drey Vierteln mit Fruchtweine oder Fruchtmoste an, verstopft die Oeffnung des Gefäßes sorgfältig mit einem papiernen Stöpsel, und setzt es in eine Wärme von 60 bis 70 Graden nach Fahrenheits Thermometer, nachdem man vorhero ein Ferment von einem guten Essig in das Gefäße gethan hat. So läßt man es stehen. Nach einigen Tagen wird sich die Feuchtigkeit trüben und nach und nach mit einer Haut bedecken, die man nicht niederzustoßen nöthig hat. Man erkennt, daß der Wein ganz zu Essig geworden sey, wenn etwas von der Feuchtigkeit, in einem verstopften Gläschen in die Wärme gesetzt, keinen Schleim weiter zeigt. Den erhaltenen Fruchtessig gießt man sodann gleich von seinen Hefen, die seine Verderbniß verursachen würden, in andere reine Gefäße ab, welche verstopft und an einem kühlen Orte aufbewahret werden müssen. S. Weber a. a. O. S. 342 — 345. Andere Verfahrungsarten hat Wallerius phys. Chym. Th. I. Cap. 29. §. 7. nach Herrn Weigels neuester Ausgabe S. 422. f. angegeben. Auf eben dieselbe Art kann man auch Biereßig verfertigen; jedoch pflegt man auch, um dem Biere die Bitterkeit und Schärfe zu benehmen, in dem Biere, das

man

Wenn die Essiggährung beendiget ist, so wird die Natur und die Beschaffenheit der Feuchtigkeit, die selbige erlitten hat, völlig geändert befunden. Der Wein hat einen Geruch und Geschmack, worinnen man zugleich Geistiges und etwas Saures bemerkt; allein in dem guten Weine wird die Säure von dem Geistigen so versteckt, daß sie beynahe ganz unmerklich ist. In dem Geschmacke und Geruche des Essigs unterscheidet man ebenfalls das Saure und das Geistige, allein in einer ganz entgegengesetzten Ordnung, als beym Weine. In dem Essige hat die Säure die völlige Oberhand, und verbirgt das Geistige beynahe gänzlich.

Wir können von der Art, wie die Natur diese Veränderungen in der Gährung macht, uns keinen recht genauen und deutlichen Begriff machen. Alles, was die Eigenschaften des Weines und Essigs uns hierüber lehren, ist dieses, daß die Wirkung der Essiggährung in der auf eine ganz besondere Art erfolgenden Entwickelung der sauren Theile des Weins und in der innigen Verbindung derselben mit dem brennba-

 ren

man in einen großen Kessel gefüllet hat, einige glüende Kohlen abzulöschen; hierauf das Bier bis auf ein Drittel oder die Hälfte einzukochen, und nach geschehener Erkaltung und Zusetzung von etwas gestoßenem Pfeffer oder Senf und rohem Sauerteige, das Rückständige in einem von Essig durchsäuerten Fasse an einem warmen Orte gähren zu lassen. Aus geschrotenem Weizen oder Gerste, welches man mit warmem Wasser brühet, zwölf Stunden stehen läßt, und dann mit noch mehrerm heißen Wasser wohl vermischt, erhält man durch das Seihen eine der Würze ähnliche Feuchtigkeit, die man mit zugesetzten Hefen in die Weingährung, und alsdenn so wie das Bier in die Säure gehen läßt. S. Wallerius a. a. O. S. 423. f. Der Essig aus Mehlfrüchten erfordert wegen seiner vielen schleimigen Theile, die sich langsamer absondern, eine längere Zeit. Einen Milchessig lehrt Herr Weber a. a. O. S. 345. f. aus den sauren oder Käsemolken durch die Zusetzung einer hinlänglichen Menge eines recht guten Essigs bereiten. Er empfiehlt, daß man ihnen Zeit genug zur Gährung lasse, und um den Milchessig stärker zu machen, selbigen ausfrieren lasse. L.

ren Geiste bestehe. Daher ist, nachdem der Wein in Essig verwandelt worden ist, sein brennbarer Geist, der sich mit einer großen Menge Säure verbunden hat, und von ihr verborgen wird, beynahe nicht mehr merklich. Er ist nicht mehr, so wie im Weine, geschickt den Kopf einzunehmen, und Trunkenheit zu verursachen, und wenn man ihn der Destillation unterwirft, so ist die erste Feuchtigkeit, welche bey einem geringern Grade der Wärme, als das siedende Wasser hat, übergeht, nicht mehr Weingeist, wie wenn man Wein destillirt, wenn nur der Weinessig nicht allzu neu und die sogar unmerkliche Essiggährung nicht vollkommen zu Ende gebracht worden ist. Denn in diesem letztern Falle giebt der Essig noch etwas freyen entzündlichen Geist. Wenn es aber ein alter Essig ist, den man destillirt, so ist die zuerst übergehende Feuchtigkeit eine Art von säuerlichem Wasser, welche blos den flüchtigsten, riechbarsten und geistigsten Theil des Essigs enthält *).

Die

*) Die Meynungen der Chymisten über das, was sich bey der Essiggährung zuträgt, sind ungemein verschieden. Des Verfassers vorgetragene Meynung rührt aus Stahls und Boerhaavens Grundsätzen her. Herr Pörner aber hat in einer Anmerkung zu dieser Stelle erinnert, daß der Essig zwar auch, wie der Wein, einen Geist, aber wenn die saure Gährung vollkommen beendiget sey, nie etwas von einem entzündlichen Geiste gebe. Es scheinen demnach bey der sauren Gährung die entzündlich geistigen Theile des Weins verloren zu gehen, die sauren aber verfeinert zu werden. Wiegleb und Weber, s. oben S. 100. ingleichen Herr Weigel (S. dessen Anmerk. zu de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 6.) ist gleichfalls wider die Bindung des Weingeistes als Bestandtheil des Essiges. Nach Herrn Rozier Bemerkung wird bey der Essiggährung nicht sowohl Luft entbunden, als vielmehr eingesogen; indem eine mit Luft angefüllte Blase über einer Tonne voll in die Säure gehenden Weines in kurzer Zeit leer wird. Herr Berthollet erhielt, als er die Blättererde aus einer Retorte, vor welche er eine Blase gebunden hatte, destillirte, viele fixe Luft, und hält daher die Essigsäure für fixe Luft, welche mit entzündlicher

Die Säure des Weinessigs wird zu einer ziemlich grossen Anzahl chymischer und pharmaceutischer Bereitungen gebraucht. Man bedient sich zu den meisten dieser Bereitungen nicht sowohl des Essigs in Natur, als seines durch die Destillation erhaltenen geistig sauren Theiles. Diese Säure ist unter dem Namen destillirter Essig bekannt *).

Das

zündlicher Luft und mit etwas Oel und Wasser vereiniget ist. S. Durande Abhandl. von den durch den Essig zu bewirkenden Auflös. in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 3 und 6. L.

*) Man bedienet sich zwar zur Bereitung der Arzneyen meistentheils des destillirten Essigs, da man nämlich sowohl den flüchtigen spirituösen Theil, als auch den nachher in der Destillation folgenden weniger flüchtigen, aber mehr sauren Theil des Essigs gebraucht; allein ein guter Weinessig, der noch nicht destillirt worden, scheint mir zur Bereitung der Arzneyen weit vorzüglicher zu seyn. Ein unveränderter Essig enthält, außer den schleimichten Theilen, eine genugsame Menge öllichter Theile mit sauren verbunden, mit welchen auch die flüchtigen, zwar nicht entzündlichen, aber gewiß spirituösen Theile vereiniget sind. Bedient man sich nun eines solchen Essigs, so werden die öllicht harzigen Theile eines Körpers dadurch besser, als von einem destillirten Essig aufgeschlossen, und die erhaltene Arzney ist wirksamer, indem sie gleichsam eine seifenartige Beschaffenheit hat, und, wenn man ein Verhältniß anstellt, mit einer gewissen Menge unveränderten Essigs mehr wirksame Theile eines öllicht harzigen, oder auch gummichtharzigen Körpers, als mit einer gleichen Menge destillirten Essigs vereiniget sind. Man nehme z. E. eine Unze unveränderten guten Weinessig, und digerire selbigen mit zwey Quentchen Rosmarin, so wird man finden, daß die daher erhaltene Arzney kräftiger ist, als wenn man eine gleiche Menge destillirten Essig mit eben so viel Rosmarin digerirt hat. Der sogenannte Liquor terrae foliatae tartari scheint mir in den meisten Fällen, was die Arzneyen betrifft, besser zu seyn, wenn man ihn aus unverändertem als destillirtem Essig macht. Die Erfahrung wird einen jeden davon überzeugen. Pörner.

Das Verfahren bey der Destillation des Essigs ist sehr einfach. Man thut die beliebige Menge eines gewöhnlichen guten Essiges in einen großen irdnen und nicht in einen metallischen Kolben, weil der Essig, als eine Säure, im Stande ist, beynahe auf alle Metalle zu wirken *). Man

*) Gläserne Gefäße sind zur Destillirung des Essigs die besten, wenn man ihn nicht in allzu großer Menge abziehen muß. (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 51.) Sonst dienen auch irdene, (Malouin med. Chem. Band I. S. 308.) vorzüglich steingutene, (Dossie eröffnetes Laboratorium S. 42. 131.) darzu. Will man aber viel auf einmal destilliren, und die gläsernen und irdenen Gefäße sind nicht so groß zu haben, so wählt man eine kupferne, mit Speck inwendig auszuschmierende Blase, worauf man einen gläsernen Helm setzt, und an dessen Schnabel eine im Kühlfasse befindliche, aus dem reinsten englischen Zinne verfertigte Röhre legt (Walbaum Ind. pharmac. compl. P. II. p. 1. Anm. 2.). Man giebt anfangs gelindes, stufenweise zu vermehrendes Feuer; gießt, wenn man viel destillirten Essig nöthig hat, nach Lewis (Experim. Hist. of mat. med. Lond. 1761. 4.) Rath, nachdem fast die Hälfte des Eingesetzten übergegangen ist, immer wieder neuen heiß gemachten Essig hinzu; verhütet das Brenzlichtwerden des Uebergehenden durch fleißige Aufsicht auf die Farbe desselben und den Grad des Feuers, auch wohl durch Zugießen von reinem Wasser (Stahl Opusc. chem. phys. p. 419.) und rectificirt, im Fall Brenzlichtes mit übergegangen wäre, alles aus einer Retorte. Um alles Brenzlichtwerden zu verhüten, kann man nach Joh. Adolph Wedels Vorschlage (progr. de aceto per vesic. cupr. rite destillato nec vomitum nec aliud quid mali excitante etc. Jen. 1743.) die kupferne Blase, woraus man destillirt, in einem bis an ihre Henkel gehenden und überall anderthalb Zoll weit von ihr abstehenden Kessel, worinnen sich Wasser befindet, einhängen. Der siedende Essig greift das Kupfer nicht an. (Spielmann Inst. Chem. exp. 51. p. 189.) Die meiste Verunreinigung macht ein kupferner Helm und eine aus schlechtem viel Bley haltenden Zinn verfertigte Kühlröhre. Zinnhaltiger Essig verräth sich durch sein schielendes Ansehen; kupferhaltiger durch die blaue Farbe, welche die Uebersättigung mit Salmiakspiritus hervorbringt; bleyhaltiger endlich durch seine Trübung und weißen Niederschlag durch Gewächslaugensalz, Vitriolsäure und Salzsäure. L.

Man setzt diesen Kolben in einen so tiefen Ofen, daß er bis auf fünf oder sechs Querfinger an seinem Hals darinnen stehe. Man verklebt diesen Hals genau mit Lehm um den Ofen herum, um zu verhindern, daß sich der Helm nicht zu stark erhitze. Man setzt einen Helm darauf, legt eine gläserne Vorlage daran, und schreitet bey einem gelinden und sehr langsamen Feuer zur Destillation *). Die saure und geistige Feuchtigkeit geht tropfenweise in die Vorlage; sie ist weiß, durchsichtig, durchdringend, ein wenig brennzlich, und von einer nicht geistigen sauren Substanz, die auch in dem Essig zugegen ist, ingleichen von einer seifenartigen ausziehbaren Materie, die er ebenfalls in seinem natürlichen Zustande enthält, geschieden. Die letztern Substanzen bleiben nebst der färbenden Materie in dem Kolben zurück, und erzeugen zusammen eine Art von einem äußerst sauren Essigextract. Es enthält auch dieses Rückbleibsel Weinstein, und giebt, so wie alles, was vom Weinstocke, Trauben und Weine herkömmt, durch die Einäscherung, viel feuerbeständiges Alkali **).

In Rücksicht des geistigsauren Theils des Essigs, der bey diesem Destilliren übergeht, würde man sich sehr irren, wenn man ihn für saurer, als der Essig selbst ist, halten wollte. Er ist es vielmehr merklich weniger. Man destillirt den Essig nicht um ihn zu verstärken, sondern um ihn,

*) Manche dampfen von dem zu destillirenden Essig erst den vierten Theil, als das Phlegma, in offenen Gefäßen ab. S. Neues verbessertes Dispensator. Th. II. S. 481. Der Kolben kann bis auf $\frac{7}{8}$ angefüllt werden. Der gläserne Helm muß wegen der elastischen Dünste einen sehr weiten Schnabel haben, und sobald man sieht, daß das Tröpfeln unterbrochen wird, mit einem nassen und kalten Schwamm abgekühlet werden. S. Durande a. a. O. S. 7. Man destillirt so lange, als die Tropfen noch klar übergehen. L.

**) Der saure Rückstand von der Destillation des Essiges muß nicht, wie doch immer geschieht, weggeworfen, sondern kann durch die Sättigung mit Alkalien zu brauchbaren Mittelsalzen benutzt werden. L.

ihn, wie wir gesagt haben, von seinem ausziehbaren Theile frey zu machen. Die Säure, welche dieser letztere enthält, ist eigentlich zu reden nicht die vom Essig; sie ist nur öllicht, wenig geistig, minder flüchtig als die erste, und sogar weniger flüchtig, als das Wasser. Die Säure also, die man bey einer wohlgerathenen Destillation erhält, ist geistiger und zugleich wäßrichter, als die vom Rückbleibsel.

Die Chymisten haben verschiedene Mittel aufgesucht, den destillirten Essig zu verstärken. Stahl *) hat unter allen das beste angezeigt, ihn ohne alle Veränderung vom Wasser zu befreyen. Es besteht darinnen, daß man ihn einer so starken Kälte aussetzt, bey der sein wäßrichter Theil gefriert, den man hernach als Eis von dem sauersten Theile hinwegnimmt. Man kann durch diesen Handgriff die Essigsäure auf einen ziemlich beträchtlichen Grad der Stärke bringen. S. Ausgefrorner Essig.

Die Essigsäure concentrirt sich noch stärker in ihren Verbindungen mit den Alkalien **), Erden ***) und Metallen;

*) S. dessen Opusc. chym. phys. p. 418. ff. L.

**) Ein Essig, welcher an Alkali concentrirt und durch das Vitriolsaure in verschlossenen Gefäßen entbunden worden, ist zwar sehr kräftig und durchdringend; er scheint aber von dem Vitriolsauren einige Veränderung erlitten zu haben. Man kann ihn zwar für einen sehr concentrirten Essig halten, der aber in seiner Natur verändert worden. Pörner.

Die von dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze concentrirte und durchs Destilliren mit der Vitriolsäure entbundene Essigsäure hat allezeit einen schwefelichten Geruch, und schlägt die mit Salpetersäure gemachten Auflösungen von Silber und Queckfilber nieder. Es ist ihm nämlich eine flüchtige Vitriol- oder Schwefelsäure beygemischt, welche durch die Verbindung der brennbaren Theile des Essigs mit der Vitriolsäure hervorgebracht wird. Um diesen concentrirten Essig zu reinigen, zieht man ihn noch einmal über zerfließbare Blättererde ab. Unterdessen scheint dieser Handgriff kaum zureichend zu seyn, da die Verwandtschaft der flüchtigen

tallen *); so wie dieses bey allen andern Säuren vorkömmt. Man erhält demnach die stärkste Essigsäure, die man nur finden

flüchtigen Vitriolsäure nicht so groß als die von der Essigsäure gegen das feuerbeständige Alkali ist. (Man sehe Bergmanns Verwandtschaftstäfel in Nov. Act. Upsal. T. II.) Weit reiner pflegt derjenige concentrirte Essig auszufallen, den man nach Westendorfs (disp. de opt. acet. concentr. etc. p. 7.) Art aus der krystallisirbaren Blättererde, deren Krystallen wohl getrocknet und gepülvert worden sind, mit halb so viel Vitriolsäure vermischt, durch Destilliren aus einer Retorte erhält. Er ist oft das erstemal gleich ohne Schwefelgeruch, und schlägt die Silber- und Queckſilberauflösung nicht mehr nieder. Die Ursache liegt ohne Zweifel darinnen, weil das mineralische Alkali mit der destillirten Essigsäure gesättiget, sich krystallisiren und demnach von den öligen Theilen des Essigs freyer machen läßt, als die aus dem vegetabilischen Alkali entstehende zerfließbare Blättererde. Wenn diese concentrirte Essigsäure ja noch etwas Schwefelsaures enthalten und die Queckſilberauflösung zu mineralischem Turbith niederschlagen sollte, so empfiehlt Herr Westendorf die Rectificirung über etwas mineralisches Alkali. Ich meinerseits habe sie immer lieber über eine solche Alaunerde rectificirt, welche aus dem mit einer starken alkalischen Lauge gekochten Alaune sich niederschägt, und welche wohl abgesüßet worden ist. Denn von dieser löset auch ein sehr starker Essig nur wenig oder fast gar nichts auf. S. Westendorf a. a. O. §. 54. S. 55. Hingegen hat die flüchtige Schwefelsäure noch einen Eingang in dieselbe. Ich werde die Eigenschaften der concentrirten Westendorfischen Essigsäure in den folgenden Anmerkungen mit beybringen. L.

***) An den Erden, z. B. an der Kalch- oder Bittersalzerde gebundene Essigsäure ist, wenn sie durch bloßes Destillirfeuer ohne Zwischenmittel entbunden wird, brennzlicht; s. Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 437. Durande in de Morveau Anfangsgr. der Ch. Th. III. S. 9. f. wenn sie aber mit Vitriolsäure entbunden wird, fällt selbige schwefelicht aus. L.

*) Man erhält einen sehr concentrirten Essig ohne Zwischenmittel aus dem Spangrün; er riecht aber sehr unange-

nehm

finden kann, indem man die Essigsalze mit einem feuerbeständigen Grundtheile trocknet, und sie hierauf entweder durch die bloße Wirkung des Feuers, oder, wenn es ihre Eigenschaften so erfordern, vermittelst einer concentrirten Vitriolsäure zersetzt. Man nennt sie alsdann radicalen Essig. S. Kupferspiritus.

Die Essigsäure löset alle die Substanzen auf, in welche jede andre Säure wirkt, und erzeugt mit ihnen Mittelsalze, davon die mehresten besondere Namen haben, die man aber überhaupt Essigsalze nennen kann *).

Mit den Kalcherden erzeugt diese Säure Salze, die der schönsten Krystallisationen in Zweigen und seidenförmigen Bäumchen (végetations soyeuses) fähig sind. Man giebt diesen Salzen die Namen der erdichten Materien, die ihrer Säure zum Grundtheile dienen, z. B. Kreidensalz, Krebsaugensalz u. s. w. **).

Mit

nehm und färbt sich, mit Salmiakgeiste übersättiget, blau, zum deutlichen Beweise, daß er Kupfer enthalte. Ein mehreres davon siehe in dem Artikel Kupferspiritus. Aus dem Bleyzucker erhält man einen so veränderten Essig, daß er sich, nach Herrn Pörners Ausdruck, fast nicht mehr ähnlich sieht. Man sehe Baumé erl. Experimentalchymie Th. II. S. 591. f. Auch dient ein solcher Essig kaum sicher zum innern Gebrauche. Schicklicher hierzu und reiner ist die aus dem Eisenessigsalze ausgetriebene Essigsäure. S. Durande in de Morveau Anf. der Chym. Th. III. S. 25. L.

*) Ich habe vermittelst des Essigs und verschiedener Substanzen verschiedene salinische Körper erhalten, welche gewiß nicht ohne Nutzen seyn können. Z. E. Corallen in Essig aufgelöset, alsdann durchgeseiht und fast bis zur Trockne abgeraucht, hernach von selbst in freyer Luft eingetrocknet, geben eine salinische Masse, welche gleichsam die Gestalt von zarten Federn macht, und einen etwas scharfen, gleichsam brennenden und zusammenziehenden Geschmack hat. Dergleichen Salze giebt es mehrere, und sie verdienen nicht verachtet zu werden. Pörner.

**) Das kalchartige oder kalcherdige Essigsalz wird von Scheffern

Scheffern (chem. Vorles. S. 166.) Sal ammoniacus fixus vegetabilis oder aceti, von Bergmann (Anmerk. zu dieser Stelle) Calx acetata genannt. Es entsteht aus dem mit Kalcherde gesättigten destillirten Essig. Die Auflösung sieht citrongelb und schmeckt bitterlich scharf. (Erxleben Anfangsg. der Chymie §. 283.) Eine allmählige Abdünstung der Auflösung liefert kornährenähnliche Krystallen, die starke Eintrocknung der Auflösung aber an der Luft auf der Oberfläche der Salzmasse weiche, haarige, blumenkohlähnliche Auswüchse. (Baume' erl. Experimentalchymie Th. I. S. 437.) Diese Krystallen bleiben an der Luft trocken; (Wenzel von der Verw. S. 192.) außer wenn sie mit Säure übersättiget sind, da sie zerfließen; (Weigel Grundr. der Chym. Th. II. §. 931.) ja sie zerfallen sogar zu einem Pulver. (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 10.) Vor dem Löthrohre auf der Kohle schwillt dieses Salz auf, (Bergmann de tubo ferruminat. §. 25.) und läßt mit Hinterlassung der Kalcherde im Feuer die Essigsäure fahren (Wenzel a. a. O.); giebt dahero ohne Zwischenmittel aus der Retorte destillirt, außer einem mit Kohle vermischten Kalchrückbleibsel, weiße, geistige, saure und entzündliche Dämpfe, die nach Essigäther, jedennoch brenzlicht riechen, und sich zu einem braunrothen Safte verdicken, welcher sich bey seiner Rectificirung in eine sehr flüchtige, brennbare, gelbliche, mit Wasser milchende Flüßigkeit, einen mit einigen oben schwimmenden weißen Oeltropfen bedeckten milchfarbenen Saft, und ein Rückbleibsel einer braunrothen Feuchtigkeit, auf der ein schwarzes dickes Oel schwamm, zersetzte; in allen diesen Theilen aber die Lakmustinctur roth färbte. (Baume' a. a. O.) Laugensalze schlagen die fein zertheilte Kalcherde aus ihrer Auflösung nieder (Durande a. a. O.); so wie auch alle Säuren, wenn man die Schwefel- und Luftsäure, und, wie es scheint, auch die Arsenikſäure ausnimmt, (Bergmann Nov. Act. Vpsal. T. II. p. 225.) dieses Salz zersetzen und seine Säure austreiben. Mit der Auflösung des Glaubersalzes vermischt, überläßt es seine Kalcherde der Vitriolsäure desselben, die dann als Gyps zu Boden fällt; hingegen verbindet sich seine Essigsäure mit dem Mineralalkali zu einer krystallisirbaren Blättererde, aus der man durch das Calciniren bis zur Weiße das reine Mineralalkali wieder erhalten kann. (Crells chym. Journ. Th. I. S. 101. f.) Der Weingeist löset das Kalchessigsalz nicht auf.

Mit dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali giebt sie ein Salz von einem sehr lebhaften Geschmack, und von einer sehr leicht zerfließenden Art, welches unter den Namen

Mit der Bittersalzerde vereiniget sich die Essigsäure nach getroffener Sättigung und allmähliger Abdampfung zu einer schmierigen, nicht anschießenden, dem arabischen Gummi ähnlichen, zerfließbaren, anfänglich süß, dann bitter schmeckenden Masse, die sich auch im Weingeiste auflösen, im Destilliren ohne Zwischenmittel ihre Säure fahren, und wenn man die Schwefel- und die mephitische oder Luftsäure ausnimmt, durch alle Säuren, so wie auch durch alle alkalische Salze zersetzen läßt. Man sehe Marggraf chemische Schrift. Th. II. S. 8. Wenzel v. d. V. S. 193. Bergmann de magnes. §. 13. und in Opusc. T. I. p. 388. wo diese salzartige Masse Magnesia acetata genannt wird, und Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 10.

Mit Schwererde gesättigte Essigsäure giebt eine an der Luft zerfließende unkrystallisirbare Salzmasse, die sich durch Arsenikſäure nicht zersetzen zu lassen scheint. (Bergmann Nov. Act. Vpsal. T. II. p. 223.)

Die Alaunerde, welche durch das Kochen des Alauns mit Alkali gefällt, dann mit einer recht starken alkalischen Lauge gekocht und recht rein abgesüßet worden, löset der destillirte Weinessig in einer ganz unbeträchtlichen Menge auf. (Wenzel v. d. V. S. 202.) Selbst Westendorfs concentrirter Essig vermag nicht mehr. (S. diss. de opt. acet. conc. §. 54. p. 55.) Eine beträchtlichere Menge löset sich von der mit Alkali gefällten und mit heißem Wasser nach Marggrafs (chem. Schrift. Th. I. S. 200.) Art ausgesüßten Alaunerde auf. Man erhält eine weißlichte nicht anschießende Salzmasse, welche die Essigsäure zwar concentrirt, doch brennzlicht beym Destilliren aus einer Retorte wieder von sich giebt. (Marggraf a. a. O. Th. I. S. 205. f.) Baume' (erl. Experimentalchymie Th. I. S. 482.) will doch nadelförmige kleine Krystallen aus der Auflösung der Alaunerde in Essigsaurem erhalten haben.

Auf die Kieselerde wirkt die Essigsäure ganz und gar nicht. Durande's nadelförmige Krystallen, (S. de Morveau A. der Chymie Th. III. S. 9.) die der Essig mit der aus der Kieselfeuchtigkeit gefällten Erde gab, beweisen die Auflöslichkeit der Kieselerde nicht. L.

men Blättererde, blättrichtes Weinsteinsalz (Tartarus regeneratus, Terra foliata Tartari) bekannt ist *).

Eben diese Säure giebt, bis zum Punct der Sättigung mit dem Alkali des Küchensalzes verbunden, ein krystallisirungsfähiges Mittelsalz **), und mit dem flüchtigen Alkali bringt es eine Art Essigsalmiak hervor, welcher Spiritus Mindereri heißt ***).



*) S. Th. I. S. 309. ff. L.

**) S. Th. I. S. 315. Noch merken wir hier an, daß Monro (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 499. ff.) aus den sowohl mit destillirtem als mit gemeinem Weinessige erhaltenen Krystallen, die den Krystallen des Glaubersalzes glichen, nach ihrer Auflösung im Wasser durch ein freywilliges Anschießen nicht die vorigen, sondern ganz verschiedentlich gestaltete Krystallen, als rautenförmige, länglichte parallelogramme, unregelmäßige, sechseckige, runde und eyförmige erhalten habe; und daß derselbe aus der Aehnlichkeit einiger dieser Krystallen mit den Krystallen des Seignettesalzes S. 501. auf die Aehnlichkeit der Essig- und Weinsteinsäure schließt; ingleichen daß Westendorf, (a. a. O. §. 50. S. 52.) als er die aus seinem concentrirten Essige und aus dem mineralischen Alkali erhaltene mittelsalzichte Feuchtigkeit, die immer beym Abrauchen etwas Erde absetzte, langsam bis zur Trockne eindickte, und das getrocknete und geschmolzene Salz auflöfete, und die durchgeseihete Auflösung bis zur Syrupsdicke eindickte, keine Krystallen, nach einigen Tagen aber eine in der Wärme leicht zerfließbare, in der Kälte aber gerinnende und offenbar süß schmeckende Salzmasse erhielt. Daß sich die krystallisirbare Blättererde nach ihrer Schmelzung nicht zum Anschießen bringen lasse, hat auch Wenzel v. d. Verw. S. 190. bemerkt. L.

***) Eigentlich Minderers Augenspiritus (Spiritus ophthalmicus Mindereri). Einige Chymisten nennen ihn Sal ammoniacum liquidum, weil selbiger schwerlich zu Krystallen anschießt. Scheffer (chem. Vorl. S. 135.) hat ihm die Benennung Sal ammoniacus aceti, Bergmann Alcali volatile acetatum gegeben. Man behauptet gemeiniglich, daß er keine Krystallen gebe, und in Destillirgefäßen sich ganz übertreiben lasse, (Andr. Plümmer in Neu-Edinb. Verf.

Man hat noch nicht alle Verbindungen der Essigsäure mit den metallischen Substanzen untersucht *). Die bekann-

Verf. Th. I. S. 376.) welches letztere auch wahr ist. Jedennoch kann man wirklich spießige (Scheffer a. a. O.) oder nadelförmige Krystallen (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. III. S. 13.) von diesem ammoniakalischen Essigsalze erhalten, wenn man die Flüßigkeit, freylich mit vielem Verluste des Salzes, bis zur Syrupsdicke abdampft, (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O. S. 136.) und hierauf erkalten läßt. Dieses Salz zieht in kurzem wieder Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt, schmeckt stechend und etwas brennend, so daß man den Essig- und den Harnsalzgeschmack sehr gut unterscheiden kann. Mit dem Weingeiste verbindet es sich sowohl wenn es flüßig, (Neues verb. Dispens. Th. II. S. 503.) als fest ist, gern. Von den feuerbeständigen Alkalien wird es zersetzt, und sein flüchtiges Alkali in Destillirgefäßen in fester Gestalt, d. i. mild entbunden, (Plümmer a. a. O.) bey welcher Destillirung die Essigsäure, mit dem zugesetzten Alkali verbunden, Essigsalz mit feuerbeständigen laugensalzigen Grundtheilen zurückläßt. Mit Vitriolsäure läßt sich die Essigsäure daraus entbinden. Als Herr Westendorf (a. a. O. §. 52. S. 54.) seine concentrirte Essigsäure mit flüchtigem festen oder milden Alkali sättigte, so erhielt er eine helle nicht anschießende Feuchtigkeit, die sich aus einer Retorte ganz bis auf einen weißen Fleck übertreiben ließ, und außer einer hellen Flüßigkeit auf dem Boden der Vorlage eine eisartige durchsichtige Salzmasse gab, die nach Abgießung des Flüßigen bey leichter Wärme zerfloß, und viele weiße Dämpfe gab, nach einigen Minuten aber zu spießigen Krystallen, wie Salpeter, anschoß, die in der Kälte gar nicht, in der Wärme aber mit leichtem Zerfließen durchdringend rochen und verflogen; anfangs scharf, dann süß schmeckten, und so wie die übergegangene Feuchtigkeit eine völlig mittelsalzige Beschaffenheit hatten. Man kennt übrigens diesen Essigsalmiak als ein sehr kräftiges, auflösendes, zertheilendes, fäulungswidriges Heilmittel, sowohl wenn er für sich gebraucht wird, (Boerhaave Elem. chem. T. II.) als wenn er vorhero mit andern Substanzen, z. B. Gummiammoniak, Ruß, bittern Extracten, Gewürzen u. s. w. digerirt worden ist. (Pörner delin. pharmac. §. 108. p. 86.) L.

*) So viel als von denen, die der Verfasser hier gar nicht erwähnt

erwähnt hat, durch die Chymisten erforscht und bekannt gemacht worden ist, will ich hier kürzlich anführen.

Gediegenes Gold greift weder der Essig noch seine stärkste Säure an. Die Goldauflösung zersetzt der undestillirte Essig so, daß er einen violetten dunkeln und auch einigen metallischen Niederschlag hervorbringt; destillirter Essig fällt das Gold gediegen. Durch feuerbeständiges Alkali verfertigter Goldniederschlag wird, wenn er mit Essigsäure digerirt wird, purpurfarben. (Bergmann Nov. Act. Vpsal. T. II. p. 237.) Westendorfs concentrirte Essigsäure löset sowohl diesen Niederschlag, als das Knallgold, und zwar letzteres weit reichlicher auf; die gelbe Auflösung giebt mit flüchtigem Laugensalze einen gelben, und mit Blutlauge einen blauen Niederschlag, welche beyde platzen. (Disp. cit. §. 12. 13. 14.) Getrocknetes Goldsalz löset sich in dieser Säure auf, und giebt länglicht gelbe Krystallen damit. (a. a. O. §. 15.)

Das Silber löset der concentrirte Essig, wenn es gediegen oder durch Kupfer aus seiner Auflösung niedergeschlagen worden ist, nicht, (Marggraf chem. Schr. Th. I. Abh. V. §. 4. S. 106. f.) wohl aber den mit schmelzbarem Harnsalze niedergeschlagenen gelben Silberkalch, (§. 7. S. 108.) ingleichen den mit flüchtigem Alkali bereiteten, (§. 10. S. 110.) am häufigsten aber durch Digeriren und Kochen den mit feuerbeständigem Gewächslaugensalze erhaltenen Silberniederschlag auf. (§. 12. S. 111.) Diese letztere Auflösung giebt glänzende (Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorles. S. 230.) dünne länglichte (Westendorf a. a. O. §. 18. S. 16.) oder nadelförmige Krystallen, (Wenzel v. d. Verw. S. 208.) die sich durch Alkalien, ingleichen durch viele Säuren, vorzüglich aber durch die Salzsäure, verkalcht; durch Zink, Eisen, Zinn, Kupfer und Queckſilber hingegen metallisch niederschlagen lassen.

Platinametall ist unauflöslich, aber der mit fixem Alkali aus der Platinaauflösung erhaltene Niederschlag ist in der Essigsäure auflöslich. (Bergmann Nov. Act. Vpsal. T. II. p. 238.)

Zinn ertheilt dem über ihn digerirten gemeinen und destillirten Essige ein schielendes (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. III. S. 24.) trübes Ansehen und einen metallischen Geschmack; aus der Auflösung schlagen auch die Alkalien etwas nieder. (Maragraf chem. Schrift. Th. II. S. 90. f.) Doch ist sie sehr geringhaltig an Zinn, (Scheffer chem. Vorl. S. 237.) und gab weder Wenzeln (v. d. Verw. S. 199.)

S. 199.) noch Monnet (Traité de la dissolut. des métaux., Durande a. a. O.) beym Abdampfen Krystallen, sondern nur eine gelbliche (Wenzel a. a. O.) gummiartige, unangenehm riechende Masse, welche nicht zerfließt, auf Kohlen leicht schmelzt, sich wie Borax blähet, und eine graue schwammichte lockere Asche zurücklässt. Diese Zinnauflösung durch Essig läßt sich durch Eisen, Zink und Bley, (Wenzel a. a. O.) ingleichen auch durch Vitriolsäure, Kochsalz und Alkalien (Bergmann bey Scheffer a. a. O.) zersetzen, und schlägt die Silberauflösung schwarz, und die Goldauflösung purpurfarben nieder. (Westendorf §. 35. S. 36.) Zinnniederschlag löset sich nicht häufiger als das metallische Zinn in dem concentrirten Essige auf. (Wenzel a. a. O.) Der Zinnkalch hingegen, welcher recht stark calcinirt, oder mit doppelt so viel Salpeter verpufft und gut abgesüßt worden, oder auch der aus der Zinnauflösung mit Salmiakgeist niedergeschlagene Zinnkalch läßt sich so auflösen, daß man auch Krystallen (Mynsichts Sal Jouis, oder Zinnsalz) daraus erhalten kann, welche weiß, hart, dicht, durchsichtig, mild und süßlicht sind. Man bekömmt solche nach dem Verfasser des neuen verbesserten Dispensat. Th. II. S. 609, wenn man einen von den erwähnten Zinnkalchen mit achtmal so schwer destillirtem Essig unter fleißigem Umrühren digerirt, bis der Essig süßlicht schmeckt; ihn alsdann zur Syrupsdicke abdampft, mit dem zwanzigsten Theile von rectificirtem Weingeiste vermischt, und bey nach und nach vermindertem Feuer anschießen läßt. Durch Vitriolsäure, Kochsalz, Laugensalze u. s. w. läßt sich dieses Zinnessigsalz zersetzen. (Bergmann in Scheffers chem. Vorl. S. 237.)

Von der Wirkung des Essigs auf das Eisen siehe die Anmerkung Th. I. S. 646.

Der Zink löset sich nicht nur, wenn er verkalcht, (Scheffer chem. Vorles. S. 238.) sondern auch wenn er gediegen, ja sogar, wie aus der Erfahrung der Herren Macquer und Montigni (Gazette de Santé 1777. No. 33.) erhellet, wenn er mit einem andern Metalle vermischt ist, in Essig auf. Diese Chymisten fanden den Boden eines zinkhaltigen metallenen Gefäßes, worinnen sie destillirten Essig aufgelöset hatten, mit einem schönen weißen ästigen Zinkessigsalz-Anschusse bedeckt. Concentrirter Essig löset den Zink mit vieler Hitze, Bewegung, Schwefelgeruch und entzündlichen Dämpfen auf, gerinnt mit ihm, muß verdünnt werden, und schießt alsdann zuerst zu schönen langen spießigen Krystallen, wie

Sal-

Salpeter, und wenn man das flüßige Rückbleibsel der ersten Kryſtalliſirung weiter eindickt, ſternförmig an. (Weſtendorf a. a. O. §. 44. S. 44. f.) Wenzel (v. d. Verw. S. 195.) erhielt blättrichte Anſchüſſe wie Fraueneis. Monnet (de la diſſol. des mét. und daraus Durande in de Morveau ꝛc. A. d. Chym. Th. III. S. 28.) durchſichtige, zerreibliche, talkige, theils platte, theils höckerigkörnige, beym Zerdrücken perlweiß werdende Kryſtallen. Die Auflöſung ſowohl als die Kryſtallen ſchmecken metalliſch, zuſammenziehend, herbe. Die Kryſtallen ſind luftbeſtändig, (Wenzel a. a. O.) geben auf Kohlen geworfen einen Knall und eine bläulichte Flamme von ſich, fließen alsdann, laſſen ihre Säure fahren, und hinterlaſſen einen gelben Kalch. (Monnet.) Durch Deſtilliren erhielt Hellot (S. Baume' erl. Experimentalchymie Th. II. S. 405.) aus dem Zinkeſſigſalze erſt Waſſer, dann eine ätheriſche entzündbare Feuchtigkeit, weiße, mit blauer Flamme brennende Blumen, die Wenzel (a. a. O.) für verflüchtigte Zinktheilchen erkannt hat, weiße Dämpfe und ein gelbes und grünes Oel; und Weſtendorf (a. a. O. §. 47.) etwas Eſſigſäure, eine ſüße brennzlichte zinkhaltige Feuchtigkeit, einen blumenartigen, ſüßen, in Waſſer auflöslichen, grün brennenden Sublimat, kein Oel; bey ſtärkerer Glühehitze metalliſch ſublimirten Zink, eine lockere Kohle. Die Zinkeſſigſalzauflöſung färbt den Veilchenſyrup grün, wird durch Alkalien und durch Galläpfelbrühe weiß gefällt; ſchlug ſich in Weſtendorfs Verſuchen durch Kochſalz, vitrioliſirten Weinſtein, Salz- und Vitriolſäure, Kupfervitriol und ätzenden Sublimat nicht nieder, fällte aber die Goldauflöſung ponceau, die Silberauflöſung weiß, die Queckſilberauflöſung perlfarben kryſtalliniſch, die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung kryſtalliniſch, ingleichen alle Zinnauflöſungen, (§. 45. S. 45. f.) und läßt ſich auch durch die Arſenikſäure zerſetzen. (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 246.)

Den Wismuth, der gediegen iſt, hält Durande (in de Morveau ꝛc. A. d. Ch. Th. III. S. 27.) für unauflöslich in Eſſig. Allein ſchon Pott (Obſſ. Chem. Coll. 1. p. 167.) hat bemerkt, daß er ſich ſowohl, als die Kalche deſſelben, darinnen auflöſen läßt, und eine bittere ätzende, kupfrigſchmeckende Feuchtigkeit giebt, die ſich jedoch ſchwerlich zum Anſchießen bringen läßt; wie denn auch Wenzel (a. a. O. S. 204.) aus der ſich mit Waſſer ohne Trübung verdünnen laſſenden Auflöſung keine Kryſtallen, ſondern nur durchs Ab-

dampfen eine gelblichte, nun nicht mehr in Wasser auflösliche Salzmasse erhielt. Westendorfs (a. a. O. §. 41. S. 42.) concentrirte Essigsäure zu anderthalb Unzen zwölf Stunden lang mit Wismuth digerirt lösete nur eilf Gran desselben auf. Die gelbe Auflösung schmeckte süßlich, trübte sich nur mit der Blutlauge weiß, und gab bey dem Abziehen bis zur Trockne süße, zusammenziehende, weiße, glänzende Blumen, und einen schwarzen erdichten Rückstand; aus welchen Versuchen Westendorf schließt, daß die Essigsäure mehr auf das Brennbare des Wismuths, als auf seine Erde wirke. Wenzel (a. a. O.) behauptet, daß sich der metallische Wismuth besser als der verkalchte in der Essigsäure auflöse. Läßt man den Wismuthkalch eine halbe Stunde lang in destillirtem Essige kochen, so löset sich wirklich etwas davon auf. (Bergmann N. A. Vpf. To. II. S. 242. und in Scheffers chem. Vorl. S. 239.)

Den Spießglaskönig greift die Essigsäure kaum merklich, (Wenzel a. a. O. S. 205.) selbst in der Siedehitze nicht, (Monnet) an; sie erhält aber doch durch Digeriren von selbigem eine brechenmachende Kraft, (Baume' erl. Experimentalch. Th. II. S. 352.) und zeigt durch ihr Grünwerden mit Blutlauge, ohne daß sie die Gallapfelbrühe verändert, und ohne daß sie also von Eisen verunreiniget ist; ingleichen durch die Spuren eines süßlichen Sublimats und durch einen gelben Rückbleibsel bey dem Abziehen, wirklich, daß sie einige metallische Theilchen angenommen habe. (Westendorf a. a. O. §. 43. S. 44.) Seine Kalche und sein Glas lösen sich schon etwas merklicher auf. Die mit grauem Spießglaskalche, ingleichen mit Glase vom Spießglas digerirte Essigsäure ließ Monnet nach dem Abdampfen etwas von einem salzigen Ueberzug des Gefäßes (S. Durande in de Morveau ꝛc. Th. III. S. 27.) zurück. Der mit Metallensafran digerirte gemeine Essig wird brechenmachend und giebt, wenn er nach dem Durchseihen mit Zucker versetzt wird, Daniel Ludovici's Oxysaccharum emeticum. (S. dessen Pharmac. modern. sec. applic. diff. I. de purg. mineral.) Der mit feuerbeständigem Alkali aus der mit Königswasser gemachten Auflösung des Spießglaskönigs gefällte Niederschlag löset sich am besten in concentrirtem Essige auf, giebt aber doch bey dem Abdampfen der Auflösung, die sich durch Arsenikfäure zersetzen läßt, (Bergmann Act. Vpsal. To. II. p. 246.) keine Krystallen, sondern nur eine gelbliche Haut. (Wenzel a. a. O.)

Den Kobaldkönig greift die Essigsäure nicht an; (Baume'

mé' Erl. Experimentalch. Th. II. S. 314.) Kobaldkalch aber ist in selbiger auflöslich. Die Auflösung sieht roth, und giebt eine Art von sympathetischer Dinte, (Bergmann bey Scheffern a. a. O. S. 237. Cadet Mém. de l' Acad &c. Sçavans étrang. To. III. p. 628.) davon die schwachrothe Schrift durch Salzgeist blaugrün wird. (Durande in de Morveau ꝛc. A. der Ch. Th. III. S. 34.) Durch Arsenikfäure läßt sie sich nicht zersetzen. (Bergmann Nov. Act. Vpsal. To. II. p. 245.)

Mit dem Nickel giebt die Essigsäure spathige grüne Krystallen. (Bergmann de Niccolo §. 14.) Der Nickelniederschlag gab Monnet ein luftbeständiges süßliches Salz. (Durande in de Morveau A. der Ch. Th. III. S. 34.)

Der Arsenikkönig wird, so lange er gediegen ist, so wie Baumé (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 265.) vermuthete, und Wenzel (v. d. Verw. S. 209.) und Bergmann (diss. de arsenico §. 4.) aus Erfahrung lehren, von der Essigsäure nicht angegriffen; aber der verkalchte löset sich in gemeinem und destillirtem Essige auf. (Scheffer a. a. O. S. 237. Wallerius phys. Chem. Th. II. C. 15. §. 6.) Durande (in de Morveau ꝛc. A. der Ch. Th. III. S. 29.) hat, da Cadet (Mém. presentés des Sçav. étrang. To. III. p. 633.) durch die Destillirung des weißen Arseniks mit der Blättererde aus einer Retorte eine rauchende Feuchtigkeit erhalten hatte, die Essigsäure geradezu mit dem Arsenik zu verbinden gesucht, und dabey sowohl, als bey der Wiederholung von Cadets Versuchen, wichtige Erscheinungen bemerkt. Im Sandbade mit weißem Arsenik digerirter Essiggeist ward nach dem Durchseihen abgedampft, und gab eine weiße Salzrinde, auf welche das fixe Laugensalz nicht zu wirken schien, und davon ein Quentchen einer Katze sowohl, als einem kleinen Hunde, nichts Schlimmers, als einiges Erbrechen zuzog, woraus Herr Durande auf die giftbrechende Kraft des Essiges schließt, ohnerachtet Navier (Contrepoisons de l'arsenic &c. à Paris, 1777. 12. To. I. p. 165.) den Gebrauch aller Säuren, und Crobare' (Gaz. de Santé 1780. No. 30. p. 121.) namentlich den Essig als Gegengifte wider den Arsenik verwirft. Diese aufgelöfete und mit zerflossenem Laugensalze vermischte Salzrinde lieferte unregelmäßige Krystallen, deren Auflösung die Silberauflösung nicht weiß, wie es die Blättererde und Arsenikleber thun, sondern gelb fällte. Gleiche Theile Arsenik und Blättererde aus einer Retorte destillirt, gaben dem Herrn Durande erst eine helle, nach Knoblauch riechende,

kanntesten von diesen Verbindungen sind die mit dem Kupfer und mit dem Bley; indem daraus Bereitungen entstehen, die in den Künsten und vorzüglich in der Malerey brauchbar sind. Die Verbindung dieser Säure mit dem Kupfer giebt den Grünspan und die Kupferkrystallen *), und mit dem Bleye entstehen auch zwey Bereitungen; eine, die man Bleyweiß, und die andere, die man Bleysalz oder

den Veilchensaft röthende, und durch Laugensalz sich blos trübende Feuchtigkeit, und dann (außer einem dem Fliegensteine ähnlichen Pulver, einer geringen Menge Arsenikkönig und einem an der Flamme eines Lichts wie Schwefel brennenden Stoffe) eine braunrothe, unerträglich riechende, starkdampfende Flüssigkeit, die den ätzenden Sublimat weiß fällt, (welches der Essig und der Arsenik nicht kann,) mit fixem Laugensalze brauset, und einen gelben wiederauflöslichen Niederschlag giebt, den Veilchensaft nicht ändert, von einem genäherten Lichte sich nicht, aber wohl, gleich einem flüssigen Phosphorus, von selbst entzündet. Während dem Durchseihen der rothen, öligdicken, schweren Flüssigkeit stieg, als die erstern Tropfen durchgiengen, aus dem zwar sehr stinkenden, doch unschädlichen, dicken, säulenförmig bis an die Decke des Zimmers aufsteigenden Rauche bey einem gelinden Wallen eine schöne, rosenfarbene Flamme auf, die einige Minuten anhielt; und nach deren Verlöschung sich auf dem schwarzgewordenen, nur oberwärts auf einer Seite am Rande verbrannten Seihepapiere eine röthliche fettige Farbe fand, welche auf Kohlen floß, weiß brannte, aufschwoll, wieder zusammen fiel, und einen schwarzen Fleck auf der Kohle zurückließ, den nur das mit Blasebälgen verstärkte Feuer vertreiben konnte. Das auf dem Boden der Retorte liegende braune salzige Rückbleibsel gab mit heißem Wasser eine helle, wie der flüssige Phosphor das Silber citrongelb fällende stinkende Lauge, und durch deren Abdampfung ein unregelmäßig gebildetes, nicht zerfließendes Salz, das auf Kohlen nicht merklich nach Arsenik roch, aber trockner, weiß und mehlig ward, und davon dieses mehlige Rückbleibsel in einigen Tagen wie ein Gewächslaugensalz zerfloß. Auch den Braunsteinkalch greift der Essig an. (Bergmann N. A. Vpsal. T. II.) L.

*) S. davon unten ein mehreres bey dem Artikel Kupferkrystallen. L.

oder Bleyzucker *) nennt. Der Essig, welcher Bley aufgelöset enthält, heißt Bleyessig **). Er ist ein zurücktreibendes Schminkmittel, welches in kurzer Zeit viele Arten von Hautausschlägen vertreibt; allein ein dergleichen Mittel darf nur auf Anrathen und unter der Aufsicht eines geschickten Arztes gebraucht werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, eine solche Versetzung der Feuchtigkeit hervorzubringen, welche tödliche Krankheiten nach sich ziehen kann.

Das anfänglich durch die Salpetersäure aufgelöste und hernach durch feuerbeständiges Alkali niedergeschlagene Queckfilber ist geschickt sich sehr leicht durch die Essigsäure angreifen

*) S. Th. I. S. 328. und 342. L.

**) S. Th. I. S. 328. Hierher gehört auch Goulards Bleyextract (Extractum Saturni). Man kocht soviel Pfunde Glötte als Maaße Essig in einem Kessel vier bis fünf Viertelstunden lang unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel; nimmt alsdenn die Feuchtigkeit vom Feuer, und gießt selbige, nachdem sie sich gesetzet hat, oben ab. Eine geringe Menge dieses Bleyextracts mit doppelt soviel Weingeist und einer mehr oder weniger großen Menge Wasser vermischt, giebt Goulards vegetomineralisches Wasser. Vier Unzen des Bleyextracts mit sechs Pfund Wasser verdünnt, und unter eine durchs Zusammenschmelzen von vier Unzen Wachs und einem Pfunde Oel erhaltene Masse nach und nach in geringer Menge gegossen und durchs Rühren verbunden, wird das Bleycerat (Ceratum Saturni). So hat auch Goulard aus diesem Bleyextracte durch die Verbindung mit Wachs, Oel u. s. w. allerhand Salben, Pflaster und Kerzen zu bereiten gelehrt; davon man die Vorschriften in desselben chirurgischen Werken, Lübeck 1767. 8. Th. I. S. 282. ff. und Th. II. S. 303. ff. findet. Alle diese Mittel besitzen vortreffliche kühlende, zurücktreibende, stärkende, zertheilende, fäulungswidrige Kräfte, wenn sie äusserlich mit Vorsicht gebraucht werden. Salchow, (chirurg. Wahrnehm. 1767. 8.) welcher diese Wirkungen bestätiget, hat eine dem Bleyextracte ähnliche Feuchtigkeit aus der Mennige bereitet, die von ihm Tinctura Minii genennt wird. L.

angreifen zu lassen, und giebt mit ihm ein Queckſilbereſſigſalz, welches ſich in ſehr artigen glänzenden und ſilberfarbenen Blättchen kryſtalliſirt, und ſehr wenig im Waſſer auflöſen läßt *). Wenn

*) Auf das metalliſche Queckſilber wirket der Eſſig und ſeine Säure nicht. Wenn es nach Keyſers Art in beſonders darzu eingerichteten Gefäßen zerrieben, oder auch gleich mit Eſſig gerieben wird, ſo löſet ſich ſo viel, als ſich beym Reiben verkalchet hat, folglich eine geringe Menge davon auf. (Mangold Act. Mogunt I. p. 247.) Daß das Queckſilber durch die Eſſigſäure bezwungen werden könne, hat ſchon Henkel (de appropriat. p. 32.) gemeldet, ohne jedoch der Handgriffe zu gedenken, und ſchon le Febüre (Traicté de la Chymie, à Paris 1660. 8. T. II. p. 849. f.) lehrt aus dem in Königswaſſer aufgelöſten und verkalchten Queckſilber mit Eſſigſäure ſeine fleurs argentées & perlées du mercure bereiten. Vor ſich verkalchtes Queckſilber löſet ſich, wie bereits Stahl (Specim. Becher. p. 127. No. CVIII.) erinnert, in Eſſig auf, und zwar durch Kochen, (Marggraf chem. Schrift. Th. I. Abh. V. §. 16. no. 1. a.) ja ſogar ohne beygebrachte Hitze. (Weigel chem. mineral. Beob. Th. II. S. 19. f.) Noch häufiger verbindet ſich mit der Eſſigſäure ein mit reinem Gewächslaugenſalze aus der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung erhaltener und mit heiſſem Waſſer wohl abgeſüßter Niederſchlag in der Kälte. (Marggraf a. a. O. §. 16. no. 2.) Und in der Digerirhitze eines Sandbades löſen drey bis vier Nöſel deſtillirter Eſſig über einem ſolchen Niederſchlage, der noch von dem Abſüßen her breyförmig iſt, bis zum Kochen erhitzt, gegen eine halbe Unze deſſelben auf, wenn man mit fleißigem Schütteln zu Hülfe kömmt. Man ſeihet die noch heiße Auflöſung durch, und fängt ſie nicht in ſteingutenen, weil darinnen eine Zerſtörung des Queckſilbereſſigſalzes erfolgt, ſondern in gläſernen Gefäßen auf, da ſie denn bey ihrer Erkaltung ſchnell zu Kryſtallen anſchießt. Die Kryſtallen ſind glänzend weiß, ſilberfarben, ſchuppicht, talkähnlich, oder dem Sedativſalze gleich, leicht, fett anzufühlen, und nur in heißem Waſſer auflöslich. (Wenzel v. d. Verw. S. 206. Baume' Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 504. f.) Sie laufen in der Luft gern an und verlieren ihren Glanz, und auf glüenden Kohlen verfliegen ſie ganz. Die Queckſilbereſſigſalz-Auflöſung, die aus dem letzt gedachten Queckſilberniederſchlage mit Weſtendorfs concentrirter Eſſigſäure erhalten worden war,

wurde

Wenn der Essig so concentrirt als möglich ist, so, wie z. B. der rectificirte Kupferspiritus oder radicale Essig, und durch die Destillation mit einer gleichen Menge gutem rectificirten Weingeist bearbeitet wird, so giebt er eine Feuchtigkeit, welche alle wesentliche Kennzeichen eines Aethers hat, oder vielmehr selbst ein wahrer Aether ist, den man Essigäther nennt. Die Entdeckung dieses Aethers ist ganz neu, und wir haben sie dem Herrn Grafen de Lauragais zu danken, wie wir bey dem Artikel Aether, durch Essig bereitet, erwähnt haben *). Der

wurde durch Kochsalz weiß, durch fixes Laugensalz gelb, durch Blutlauge blau, und durch Vitriolsäure und vitriolisirten Weinstein gar nicht gefällt; im Destilliren aus der Retorte gab die Mutterlauge dieses Salzes erst Essigsäure, dann rothe salpetersaure Dämpfe, und einige leichte weiße Blumen. Aus dem rothen Queckfilberniederschlage erhielt Westendorf mit seiner concentrirten Essigsäure ein schönes weißes, glänzendes, blättrichtes, leichtflüßiges, doch endlich an der Luft zerfließendes Salz, das bey dem Destilliren süße, leichte und glänzende Blumen gab, welche den Benzoeblumen glichen, und sich auch bey leichter Wärme wie diese wieder sublimiren ließen. Der weiße Queckfilberniederschlag löfete sich zwar auf, gab aber keine Krystallen. So erhielt auch Westendorf aus dem mineralischen Turbith, der sich am allerschwersten auflöfete, mit dem concentrirten Essig keine, (S. dessen oft angef. Streitschr. §. 20 — 32.) Durande (S. de Morveau A. d. Ch. Th. III. S. 15.) hingegen doch einige kleine Krystallen. Man erhält das Queckfilberessigsalz auch alsdann, wenn man zu drey Quentchen Queckfilberauflösung sechs Quentchen geblätterte Weinsteinerde thut. (Durande a. a. O.) Durch Abrauchen (Baume' a. a. O.) sowohl als durch vieles hinzugegossenes Wasser (Monnet dissolut. des métaux p. 323.) wird selbiges in ein gelbes Pulver zerstört. In der Arzneykunst ist es als ein Ingredienz von Keysers antivenerischen Drageen gebraucht worden. L.

*) S. Th. I. S. 22. f. wo wir auch S. 23. Spielmanns versüßten Essig und Westendorfs Essigäther erwähnt und beschrieben haben; dergleichen Aether auch Buchholz (Nov. Act. Acad. Nat. Cur. T. VI. p. 238. ff.) aus dem mit Westendorfs concentrirter Essigsäure erhaltenen versüßten

Essige

Der Essig ist als eine ölichte und geistige Pflanzensäure viel schwächer, als die mineralischen Säuren, welche einfacher sind *); es können auch alle essighaltige Mittelsalze durch jede mineralische Säure zersetzt werden, außer durch die rechtgeschwefelte Vitriolsäure, die man für keine reine Säure betrachten darf.

Die

Essige durch die Vermischung mit eben so viel Wasser erhalten hat, welcher Aether beym Ausgießen einen kaum merklichen Dampf gab. L.

*) Wir wollen hier das, was von den übrigen auflösenden Kräften des Essiges bekannt ist, kürzlich hinzusetzen. Auf fette Oele wirkt der Essig nicht; doch bemerkte Herr Abt Rozier, (de la ferment. des vins p. 111.) daß ein Theil derselben bey dem Destilliren mit ihm mischbar geworden; auch wirkt der Essig nicht auf die wesentlichen Oele. Jedennoch gab Westendorfs starke Essigsäure eine Auflösung von einem sechsten Theil Rosmarinöle, die bey dem Destilliren eine milchige Feuchtigkeit mit oben schwimmenden Oeltropfen, einen zu einem strengriechenden Harze verdickbaren Rückbleibsel lieferte. (a. Streitschr. §. 56. S. 57.) Eben dieser Essig lösete die Hälfte seines Gewichts vom Kampher auf, und die helle Auflösung ließ sich entzünden, und brannte auch größtentheils ab. Wasser fällte den Kampher aus selbiger. (§. 59. S. 58.) Die wahren Gummiarten löset der Essig auf; (Durande a. a. O. S. 36.) und schon der gemeine Essig nimmt durch das Digeriren mit wohlriechenden und solchen Körpern, welche ölichtharzige oder gummichtharzige Theile enthalten, viel von selbigen an sich. (Pörner delin. pharmac. §. 85. p. 71. f.) Ueber wohlriechende Sachen abgezogen, giebt der destillirte Essig kräftige fäulungswidrige Nervenmittel. (Pörner a. a. O. §. 86. S. 72.) Westendorfs concentrirte Essigsäure löste ein Drittel ihres Gewichts von Mutterharz, anfangs, ehe die Auflösung reichhaltiger wurde, mit einer schönen rosenrothen Farbe, (diss. cit. §. 57. p. 57. f.) ingleichen auch etwas von dem Kopal auf. Die Auflösung sahe gelb aus, und das unaufgelöste Rückbleibsel blieb lange Zeit so zähe in der Luft, wie das elastische Harz. (Ebendas. §. 58. S. 58.) Durch das anhaltende Kochen lassen sich Fleisch, Knorpel, Knochen und thierische Häute endlich in dieser Säure auflösen. (Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 52.) L.

Die Verwandschaftstafel des Herrn Gellert giebt für die Essigsäure folgende Substanzen und in folgender Ordnung an; das brennbare Wesen, den Zink, das Eisen, das Kupfer, das Bley, den Wismuth. Das Gold, das Silber, das Zinn und das Queckſilber werden in derſelben Tabelle als ſolche Substanzen bezeichnet, die ſich mit der Essigsäure nicht verbinden *). Der

*) Westendorf hat die Verwandtſchaften des Eſſigs in folgender Ordnung angegeben: das brennbare Weſen; das feuerbeſtändige Alkali; die Kalcherde; das flüchtige Alkali; den Zink; das Bley; das Queckſilber; den Wismuth; den Spießglaskönig; das Silber; das Zinn; das Eiſen; das Kupfer und das Gold; mit der Erinnerung, daß von dem Golde, Silber und Queckſilber nur die Kalche zu verſtehen ſind, und daß man die Ordnung von dem Zinke, Bleye und Queckſilber, ingleichen die vom Zinne, Kupfer und Eiſen nicht mit Gewißheit angeben könne. (Diſſ. §. 64. p. 62. f.)

Bergmann beſtimmt von den Verwandſchaften der Eſſigſäure folgende. Auf dem naſſen Wege: die Schwererde; das feuerbeſtändige Gewächslaugenſalz; das mineraliſche Alkali; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; das flüchtige Alkali; den Zink; den Braunſtein; das Eiſen; das Zinn; den Kobaldkönig; das Kupfer; den Nickelkönig; den Arſenikkönig; den Wismuth; das Queckſilber; den Spießglaskönig; das Silber; die Platina; die Alaun- oder reinſte Thonerde; das Waſſer. Auf dem trockenen Wege: die Schwererde; das vegetabiliſche feuerbeſtändige Alkali; das mineraliſche; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; das flüchtige Alkali; die Alaun- oder Thonerde. Die Verwandſchaften auf dem trockenen Wege ſind wie die von der Salzſäure geſetzt, jedoch geſteht Herr Bergmann, (Nov. Act. Vpſ. T. II. p. 217.) daß ſie, ſo wie die vorzügliche Verwandſchaft der Eſſigſäure zur Schwererde, noch nicht durch genugſame Erfahrungen außer allen Zweifel geſetzt ſind.

Uebrigens lehret Bergmann, (a. a. O.) daß die Eſſigſäure innigſt gebundenes oder ſehr verſtecktes Brennbares führe, daß ſie eine veränderte Weinſteinſäure ſey, und daß ihr die Holzſäure, der ſaure Wachs- Zucker- und Bernſteinſpiritus ähnlich ſey. Wiegleb (Verſuch über die alkaliſchen Salze S. 227.) fand im Eſſige flüchtiges Alkali; wohin auch Weſtendorfs aus dem Zinkeſſigſalze durch fixes Alkali entwickelter urinöſer Geruch zu gehören ſcheint. L.

Der Essig wird stark gebraucht, nicht nur im gemeinen Leben als ein reizendes und angenehmes Gewürze vieler Arten von Speisen und Nahrungsmittel, sondern auch in der Heilkunst, in der Chymie und in vielen Künsten *).

Diese Säure ist überhaupt fäulungswidrig **), und wird als ein auflösendes und eröffnendes Mittel betrachtet.

Man nimmt ihn zu vielen Bereitungen, welche diese Kräfte haben, dergleichen der **Sauerhonig** oder **Essighonig** (Oxymel simplex), eine Art aus Honig und Essig gemachter Syrup, und der **Meerzwiebelsaft** (Oxymel scilli-

*) In der Färbekunst braucht man nicht nur den reinen Essig zu der kalten Indigküpe mit Harne, ingleichen den mit Eisentheilchen vereinigten Essig zu der kalten Indigküpe ohne Harn, (S. Hellots Färbekunst, Altenburg 1751. 8. S. 90. und 102. Gottfried August Hoffmanns Chymie, Leipzig 1757. 8. §. 425. S. 229.) sondern auch bey einigen Farben als ein nützliches Vorbereitungsmittel, ingleichen als einen guten Zusatz; (S. Herrn Bergrath Pörners chymische Versuche zum Nutzen der Färbekunst Th. I. S. 432. Th. II. S. 26. f. 181. 295. 306. Th. III. S. 342. 417.) wiewohl er in Verbindung mit andern Zusätzen dauerhaftere Farben als für sich allein hervorzubringen scheint. (Ebend. a. a. O. Th. I. S. 184. f.) Die aus geschrotenem Rocken mit darauf gegossenem Wasser durch die Gährung erhaltene Säure, womit man die zu verzinnenden Eisenbleche rein beizet, (von Justi Abh. von den Manuf. und Fabr. Th. II. S. 349. von Pfeiffer Manuf. und Fabr. Deutschl. B. II. S. 22.) ist dem Essige sehr ähnlich. Daß man sich des Essigs mit Lehme zum Scheuern der kupfernen und messingenen Geräthschaften bediene, (G. A. Hoffmanns Chymie §. 105. S. 79.) ist eine eben so bekannte Sache, als der vielfache Nutzen und Gebrauch des Essigs in der Kochkunst. L.

**) Je concentrirter die Essigsäure ist, desto mehr hält sie die Fäulniß ab, und desto kräftiger hebt sie dieselbe auf. Westendorfs concentrirter Essig übertraf in den mit frischem Blutwasser und mit frischem sowohl als faulendem Blute angestellten Versuchen (diss. cit. §. 60-63.) selbst die Wirkung eines aus einem Theile der stärksten Vitriolsäure und dreyen Theilen Wasser bestehenden Vitriolgeistes. L.

scilliticum) und Zeitlosensaft (Oxymel colchicum) *), und viele andere zusammengesetzte Essige sind, die sowohl zur Arzney als zum Gebrauch der Frauenzimmer dienen, und wovon man die Vorschriften in den Apothekerbüchern findet **). Allein eine Kraft des Essigs von einer weit grössern Wichtigkeit ist, wenn sie sich bestätiget, diese, daß er die Wasserscheu heilen soll. Herr Buchoz versichert in einem Werke, welches den Titel führt: Traité historique des plantes, qui croissent dans la Lorraine & les trois Evêchés, daß man durch verschiedene glückliche Proben erwiesen habe, daß der Essig in der That ein kräftiges Mittel wider die Wasserscheu sey, wenn man ihn zu einem Pfunde täglich in drey Gaben, früh, Nachmittags und Abends nehme. Diese Entdeckung ist von ohngefähr durch den Irrthum eines Einwohners von Udine in Friaul, venetianischen Gebietes gemacht worden. Dieser Mann, welcher mit der Wasserscheu beladen war, wurde durch ein Glas Essig davon

*) Diese Essighonige werden aus zweyen Theilen geläutertem Honig und einem Theile des einfachen oder des Meerzwiebel- oder des Zeitlosenessigs, durch das Einkochen bis zur Honigsdicke, welche Consistenz sie vor der gährenden Verderbniß schützt, bereitet. Man hat auch einen wirklichen Essigsyrup. (*Angel. Salae* Op. med. chym. Francof. 1692. 4. p. 826. Pharmac. Suec. Lipf. et Alton. 1776. 8. p. 106.) L.

**) Die zusammengesetzten oder künstlichen Essige, die man durch Aufgießen und Digeriren erhält, können mit gemeinem oder mit destillirtem Weinessig bereitet werden. Die erstern sind wirksamer und annehmlicher, aber sie verderben leicht; die andern halten sich zwar besser, sind aber nicht so wirksam und unangenehmer. Man muß auch, wenn man durchs Digeriren an der Sonnenwärme dergleichen Essige bereitet, nach Schulzens (praelect. ad disp. Brandenb. p. 4.) Erinnerung, selbige nicht allzulange über den gewächsartigen Stoffen stehen lassen, weil sie sonst leicht kahnicht werden und verderben. Der Zusatz von etwas gut rectificirtem Weingeiste hält diese Verderbniß lange genug ab. L.

von befreyet, welches er statt des Arzneymittels trank, das für ihn zubereitet worden war *).

Ich habe auch in diesem Artikel des Gebrauchs erwähnt, den man von der Essigsäure zu verschiedenen chymischen Bereitungen, und vorzüglich zur Bereitung des Bleyweißes und des Grünspans macht, wovon man so viel zur Malerey verwendet.

**Essig, ausgefrorner; oder Verstärkung des Essigs durch den Frost.** Acetum frigore concentratum. Concentratio aceti per frigus. *Vinaigre concentré, ou Concentration du vinaigre par le froid.* Das Product der sauren Gährung, der Essig, ist eine in der Chymie sehr gebräuchliche Pflanzensäure. Weil er von Natur viel ausziehbare Materie und häufiges Wasser enthält, so haben die Chymisten Mittel gesucht, ihn reiner und stärker zu machen.

Von seiner schleimichten Materie befreyet man ihn fast ganz durch die bloße Destillation. Er heißt alsdann **destillirter Essig**; aber von seinem überflüssigen Wasser ihn zu befreyen ist eben nicht so leicht. Wollte man ihn durch die Destillation nach Art der Vitriolsäure concentriren, so würde, ohnerachtet der wäßrichste und der am wenigsten saure Theil allezeit zuerst übergehen würde, die Arbeit dennoch nur sehr unvollkommen gerathen, indem diese Säu-

*) Daß der Essig mit Wasser vermischt, oder die sogenannte Posca, ein sehr gutes Mittel wider die Wasserscheu und überhaupt bey den Zufällen, welche nach dem Bisse vergifteter oder toller Thiere sich ereignen, abgebe, hat schon Boerhaave (Elem. Chem. T. II. proc. L. no. 5.) angezeigt. Pörner.

Ohne Zweifel wirkt er hier als ein schweißtreibendes Mittel; denn so wie äußerlich die reizendsten Mittel, die man auf den von einem tollen Thiere gebissenen Ort legt, die besten zu seyn pflegen, so sind die mit Wahrheit nützlich befundenen innerlichen Gegenmittel wider die Wasserscheu, immer durch eine schweißtreibende Wirkung heilsam. Man sehe meine Zusätze zu Daniel Peter Layard Versuch über den tollen Hundsbiß, Leipzig 1778. 8. S. 141. ff. L.

Säure beynahe eben so flüchtig, als das Wasser ist *). Man muß demnach bey dieser Concentration zu andern Hülfsmitteln greifen. Die Chymisten haben verschiedene gefunden, die sehr gut ausfallen. So erhält man z. B. durch die Verbindung dieser Säure mit feuerbeständigen Materien, dergleichen die Metalle sind, und durch die hierauf unternommene Destillation der daraus entstehenden Salze, eine der stärksten Essigsäuren, welche man radicalen Essig nennt. Ich werde aber hier ein andres Mittel den Essig zu concentriren anführen, welches zwar in der That keinen so sehr vom Wasser befreyeten Essig, als das vorige gewährt, aber weit einfacher ist, und auch seine Vorzüge hat. Dieses ist die Verstärkung durch das Ausfrieren.

Stahl scheint der erste zu seyn, der sich zur Concentration des Essigs des Gefrierens bedient hat **). Herr Geoffroy hat hierauf viel Versuche hierüber gemacht, wovon man die ausführliche Nachricht in den Abhandlungen der Akademie aufs Jahr 1739 findet.

Da die Säuren dem Gefrieren weit mehr als das Wasser widerstehen, so bildet sich in dem gemeinen oder destillirten Weinessig, den man einer Kälte aussetzt, die acht bis zehn Grad unter den Eispunct von Reaumurs Thermometer geht, eine beträchtliche Menge Eis. Dieses von der übrigen nicht eingefrornen Feuchtigkeit abgesonderte Eis ist fast nichts als reines Wasser, und die ungefrorne Feuchtigkeit ist ein weit stärkerer Essig. Setzt man dieselbe vom neuen der Kälte oder einer noch größern aus, so erzeugen sich in dem bereits verstärkten Essige neue Eisstücken, und immer gefriert nur der wäßrichste Theil, da hingegen der



*) Die Concentrirung des Essigs durch das Dephlegmiren und Abziehen zur Hälfte aus einem hohen Kolben bey gelindem Feuer empfiehlt Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. 52. L.

**) S. dessen Opusc. chym. phys. med. p. 418. woselbst er auch erinnert, daß sich ein weißes glänzendes Weinsteinpulver daraus absetze. L.

saueršte Theil flüssig bleibt. Dieses zum andern Male erzeugte Eis ist, ohnerachtet es bey einer größern Kälte entstanden ist, weniger harte als das erste. Es ist wie Schnee, weil es eine gewisse Menge ungefrorner Säure enthält. Man kann es, um die Säure daraus zu bekommen, besonders wohin legen. Das, was nach der Absonderung dieses zweyten Eises vom Essig übrig ist, ist unendlich stärker. Man kann diese Verstärkung des Essigs durch das Ausfrieren sehr weit treiben, wenn man sie mit Hülfe eines zureichend starken Grads von Kälte wiederholt. Herr Geoffroy erzählt in der eben angeführten Abhandlung, daß bereits durch vorhergehender Jahre Fröste concentrirter Essig, davon acht Pinten durch den Frost vom 19 Jenner 1739 bis auf zwey und eine halbe Pinte gebracht worden waren, so weit verstärkt befunden worden sey, daß zwey Quentchen von diesem Essig, welcher vor diesen Concentrationen nur ohngefähr sechs Gran Weinsteinsalz zu ihrer Sättigung brauchten, nunmehr vier und vierzig Gran davon erforderten *).

Stahl **) behauptet, daß durch eben dieses Mittel auch der Wein sich sehr gut concentriren könne. Er sagt, daß er Weine von verschiedenen Gattungen der Kälte ausgesetzt, und davon zwey Drittel bis drey Viertel beynahe reines Phlegma erhalten habe. Die auf diese Art concentrirten Weine hatten eine etwas dickere Consistenz; sie waren sehr stark ***), und hielten sich, ohne einige Veränderung zu

*) Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. I. S. 432.) sagt, daß man den Essig durch eine künstliche Kälte noch weit mehr verstärken könne. L.

**) A. a. O. S. 415. ff. L.

***) Ein übrigens guter nur zu wässeriger Wein giebt durch die Concentration vermittelst des Frostes einen überaus kräftigen Wein, der vorzüglich zum Auffüllen sehr dienlich ist, und mehr Nutzen schafft, als der beste natürliche Wein. Man sollte sich dieser Concentration öfterer bedienen. Pörner.

zu leiden, verschiedene Jahre lang an Orten, wo der freye Zutritt der nach den Jahreszeiten abwechselnd kalten und warmen Luft jeden andern Wein innerhalb etlichen Wochen zur Säuerung oder auch zur Verderbniß gebracht haben würde *). Man glaubt übrigens gemeiniglich, daß der gefrorne Wein verdorben ist, und alle seine Stärke verloren hat; weil man ohnfehlbar nicht die Vorsicht gebraucht hat, wenn sich dieses ereignet, das Eis wegzunehmen, und weil man es bey seiner Aufthauung sich wieder mit dem Weine hat vermischen lassen. Es ist auch nicht unmöglich, daß einige zärtliche Weine von der Kälte beträchtliche Veränderungen leiden **).

Wallerius sagt, daß man sich in nördlichen Ländern der daselbst herrschenden Kälte mit Vortheil bediene, um das Seewasser zu concentriren, und um das Salz sehr nahe zusammenzubringen, mit welchem es angefüllt ist, indem man das Eis, welches beynahe nichts anders als süsses Wasser ist, sogleich nach seiner Entstehung hinwegnimmt, dergestalt, daß man hernach, um das Salz aus diesem so concentrirten Wasser zu erhalten, nur eine sehr wenig beträchtliche Abdampfung nöthig hat ***).

Man könnte hierdurch auf die Gedanken kommen, als ob man sich des Frostes auch zur Concentrirung der mineralischen Säuren bedienen könnte: und man würde sich sei-



*) A. a. O. S. 421. f. L.

**) Weine, die ganz eingefroren sind, und von denen man also das Eis nicht wegnehmen kann, müssen, wenn sie ihre Güte nach dem Wiederaufthauen wieder haben sollen, so wie gefrornes Obst, das ist, durch das Einsetzen der Gefäße, in welchen der Wein enthalten ist, in eiskaltes Wasser, aufgethauet werden. L.

***) S. Wallerius phys. Chem. Th. I. Cap. 34. §. 4. Den ersten Gedanken und die erste Anstalt hiervon hat Gebhard Himsel, ein liefländischer Arzt, angegeben. S. Stahl Opusc. chem. phys. med. p. 420. Die neuern Erfahrungen von Cook und Forster haben gezeigt, daß das hierdurch entstandene Eis aus bloßem süßen und trinkbaren Wasser besteht. L.

ner wirklich sehr gut bedienen, wenn diese Säuren in einer sehr großen Menge Wassers verdünnt wären. Man würde sie aber wegen des großen Zusammenhangs, den sie mit den Wassertheilen haben, durch dieses Mittel nicht bis zu einer zureichenden Stärke bringen können *).

**Essig, destillirter. Essiggeist.** Acetum destillatum. Spiritus aceti. *Vinaigre distillé. Esprit de Vinaigre.* Es ist die durch die Destillation erhaltene geistige Säure des Essigs. S. den Artikel **Essig.**

**Essig, radicaler.** S. **Kupferspiritus.**

**Essig, dessen Concentration durch Frost.** S. **ausgefrorner Essig.**

**Essigäther. Essignaphtha.** S. **Aether durch Essigsäure bereitet.**

**Essiggeist.** S. **destillirter Essig.**

**Essigsäure.** Acidum Aceti. *Acide du Vinaigre.* S. **Essig,** und **Essigsalze** in dem Artikel **Salze.**

**Excremente der Thiere, feste.** Excrementa animalium solida. Faeces aluinae. *Excremens solides des animaux.* Die Alchymisten, welche die Materie zum Goldmachen überall aufsuchten, haben insbesondere die Excremente des Menschen und der andern Thiere sehr bearbeitet. Allein die physische Chymie kann fast aus allen diesen

*) Ob ich gleich vielmals die mineralischen sauren Feuchtigkeiten, welche viel Wasser enthalten haben, durch den Frost zu concentriren gesucht habe, so habe ich doch nie eine concentrirte Säure erhalten können. Das Eis in selbigen entsteht ganz anders, als bey andern wässerigen Feuchtigkeiten; es ist dasselbe auch allemal voll von sauren Theilen, und die übrig gebliebene Feuchtigkeit ist fast so schwach, als sie erst war. Ja ich habe nicht selten bemerkt, daß, da der Essig und andere Feuchtigkeiten nur nach und nach gefrieren, die mineralischen Säuren durch und durch auf einmal gerinnen, und der beobachteten Behutsamkeit ungeachtet, keine Feuchtigkeit in die Mitte hat können gebracht werden. Pörner.

diesen alchymistischen Arbeiten wegen der Dunkelheit, mit der diejenigen, welche sie unternahmen, davon Rechenschaft gegeben haben, keine Erläuterung erhalten. Was aber die physischen Chymisten anbetrifft, so haben sie die thierischen Excremente sehr wenig untersucht. Außer Hombergen hat fast niemand eine besondere chymische Zerlegung des menschlichen Abganges angestellt; und auch dieser that es nur, um die alchymischen Absichten eines seiner Freunde zu befriedigen, welcher behauptete, daß man aus diesen Materien ein weißes Oel, das keinen üblen Geruch habe, erhalten müsse, womit man das Queckſilber zu feinem Silber figiren könne. Das Oel wurde in der That durch Hombergen gefunden, aber das Queckſilber nicht figirt.

Jedennoch wurde die Arbeit dieses Chymisten nicht so unnütze, wie die Arbeiten der Alchymisten, indem dieser geschickte Mann von seinen über diese Materie angestellten Versuchen in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften auf eine sehr deutliche Art Rechenschaft gegeben hat. Diese Erfahrungen sind merkwürdig, und lehren uns in Ansehung der Natur der Excremente verschiedene wesentliche Sachen. Wir wollen davon das Hauptsächlichste in einem kurzen Auszuge liefern.

Frischer Menschenkoth, im Wasserbade bis zur Trockne destillirt, gab nichts als eine wäßrichte, helle, unschmackhafte und widerlichriechende Feuchtigkeit, die jedoch kein flüchtiges Alkali enthielt, zum deutlichen Beweise, daß diese Materie, ohnerachtet sie der Fäulniß sehr nahe gekommen war, dennoch nicht gefault hatte, da jede wirklich faulende Substanz ein gänzlich entwickeltes flüchtiges Alkali enthält, und bey diesem Grade der Hitze liefert.

Das trockne Rückbleibsel des vorigen Versuchs gab aus der Retorte mit stufenweise vermehrtem Feuer destillirt alkalinischen flüchtigen Spiritus und Salz, ein stinkendes Oel und einen kohlenartigen Rückbleibsel, folglich eben die Bestandtheile, die man aus allen thierischen Substanzen erhält.

Mit Wasser eingeweichter und ausgelaugter Menschenkoth gab nach Durchseihung und Abrauchung der Lauge ein salpeterartiges ölichtes Salz, welches auf den glühenden Kohlen wie der Salpeter fließt, und in den verschlossenen Gefäßen, bis auf einen gewissen Grad erhitzt, Feuer fängt.

Eben diese Materie hat **Hombergen**, der sie durch eine Gährung oder vollkommene Fäulniß, die vermittelst einer vierzigtägigen Digestion bey der gelinden Wärme des Wasserbades erregt wurde, bearbeitete, und sie hernach destillirte, ein Oel ohne Farbe und ohne übeln Geruch, von der Art, wie er es suchte, gegeben, das aber, wie oben erinnert worden ist, das Queckſilber zu feinem Silber zu figiren nicht vermögend war.

Es ist zu merken, daß der Menschenkoth, mit welchem Homberg diese Arbeit anstellte, von Leuten herkam, die nur völlig vegetabilische Materien, nämlich weißes Brod (pain de Gonesse) und Champagnerwein zu ihrer Nahrung genommen hatten. Und da die festen Excremente nichts anders als der dickste und gröbste Theil der Nahrungsmittel sind, so müssen sie vielleicht sogar in vielen Stücken, nach Maaßgabe der Speisen, von denen sie herkommen, von einander unterschieden seyn, wie dieses Herr **Pörner** sehr wohl angemerket hat *).

## Excremente der Thiere, flüssige. S. Harn.

**Extract. Auszug.** Extractum. *Extrait.* Wenn man dieses Wort in der allgemeinsten Bedeutung nehmen wollte, die es haben kann, so würde es die Substanzen anzeigen, welche durch ein schickliches Auflösungsmittel aus jeder

*) Der Koth von Hunden soll gar keine Säure, der von Menschen wenig, und der von wiederkäuenden Thieren viel Säure haben; letzterer mit der Salpetersäure wenig, der von Hunden, Tauben und Hühnern hingegen mehr aufbrausen. In Wasser geweichte und dann getrocknete Excremente von Schweinen können als Seife angewendet werden. Alle diese Bemerkungen sind aus des Herrn von Haller Elem. physiol. Lib. 34. Sect. IV. §. 3. entlehnt. L.

jeder Art zusammengesetzter Körper abgeschieden worden sind. Man versteht aber gemeiniglich durch den Namen Extract nur diejenigen Substanzen, welche vermittelst des Wassers aus den Vegetabilien geschieden worden sind *).

Wenn man ein Extract aus einer vegetabilischen Substanz bereiten will, so macht man aus selbiger, zufolge ihrer Natur mit einer genugsamen Menge Wasser einen Aufguß oder eine Abkochung, um wirklich alle diejenigen von ihren Bestandtheilen daraus zu ziehen, welche gedachtes Auflösungsmittel aufzulösen im Stande ist **). Ist die vegetabilische Materie, aus welcher man ein Extract bereiten will, für sich saftig und wässerig, so braucht man sie alsdann weder aufzugießen noch abzukochen. Man preßt ih-



*) Unter einem Extracte versteht man die vermittelst eines Auflösungsmittels aus einem Körper herausgezogenen wirksamen Substanzen, denen man durch das Abrauchen die Dicke eines Honigs, oder wohl gar eine feste und trockene Consistenz gegeben hat. Man kann also mit allerley Auflösungsmitteln Extracte machen. Ich habe dieses bereits in der Delin. Pharm. p. 188. ff. sattsam dargethan und durch Beyspiele erläutert. Pörner.

**) Zu den wässerigen oder gummösen Extracten ist nicht destillirtes, sondern bloßes reines Wasser zu empfehlen. Die von einigen der mehrern Ausziehung wegen zugesetzten Laugensalze verändern die Kräfte der Pflanzen, hindern die Auflösungskraft des Wassers gegen die gummichten Theile, (Neues verb. Dispensat. Th. II. S. 390.) und machen, daß die Extracte nebst den aus ihnen verfertigten trocknen Arzneymitteln Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen, (S. Stahls mat. med. Th. I. S. 305. f.) ingleichen leichter schimmeln und dumpficht werden. (S. Neumann Chem. med. T. I. p. 215.) Man darf auch nicht mehr Wasser, als zum Ausziehen der besten Kräfte nöthig ist, darzu nehmen, sonst verlängert man das Abdampfen ohne Noth, und verliert, je länger dieses dauren muß, desto mehrere feine Theile. Man kann die Extracte aus frischen sowohl als aus getrockneten Vegetabilien bereiten. Aus letztern geschieht es am öftersten. Feste und harte Körper müssen zum Ausziehen gehörig verkleinert werden. L.

ren Saft aus, der die ganze Materie des Extracts enthält, weil das von Natur in der Pflanze enthaltene Wasser die Stelle von dem vertritt, das man zum Aufgusse oder zur Abkochung anwendet *).

Man läßt hernach den Aufguß, die Abkochung oder den Pflanzensaft abrauchen, bis diese Materien zu einer mehr oder weniger weichen oder festen Consistenz gebracht worden sind. Denn es giebt Extracte, denen man nur die Dicke eines Teiges giebt; man nennt sie **weiche Extracte**: und andere, die man bis zur Trockne abrauchen läßt; diese letztern heißen **trockne oder feste Extracte** **).

Die Feuchtigkeit, welche durch ihr Abrauchen das Extract geben muß, ist beynahe jederzeit mit einer mehr oder weniger großen Menge harzichter oder erdichter Unreinigkeiten angefüllt, die ihre Durchsichtigkeit trüben, weil sie im Wasser nicht auflöslich sind. Gewöhnlicher Weise scheidet man diese Materien davon, indem man die Feuchtigkeit mit Eyweiß oder auf eine andre Art abklärt, ehe man sie bis zur Extractsdicke abraucht. Der Vortheil, den man bey der Scheidung dieser Unreinigkeit findet, besteht darinnen, daß die weichen Extracte alsdann nicht so sehr dem Gähren und Schimmeln unterworfen sind; da man aber

*) Dergleichen extractförmige eingedickte Kräutersäfte sind Störks Schierlings- Stechäpfel- Tollkrauts- Eisenhütleins- und Küchenschellenextract u. a. m. Einige nennen selbige **unnennbare Extracte** (extracta innominanda). **L.**

**) Durch das Abrauchen **bis zur Trockne** scheinen einige Extracte etwas von ihrer Wirksamkeit zu verlieren. So habe ich gefunden, daß das mit Essig bereitete Extract aus der Aloe, ingleichen das wässerige Myrrhenextract besser wirkten, wenn sie die Honigdicke hatten, als wenn sie bis zur Trockne abgeraucht wurden. Pörner.

Von dem mit Essig bereiteten Aloeextracte ist es um so weniger zu verwundern, weil selbiges zur völligen Abtrocknung eine weit stärkere oder weit anhaltendere Hitze erfordert, als die mit Wasser bereiteten Extracte; und bey dieser muß viel Wirksames verfliegen. **L.**

aber bey der Bereitung der Extracte den Endzweck hat, so viel, als nur möglich ist, von den Bestandtheilen der Pflanze darinnen zu erhalten, so scheint es besser zu seyn, wenn man die Feuchtigkeit des Extracts nicht abkläret, sondern, um das Extract vor aller Veränderung zu verwahren, selbige vielmehr bis zur Trockne verdampfen läßt *).

Da die Extracte der vegetabilischen Substanz selbst, woraus sie erhalten werden, möglichst ähnlich seyn sollen, so muß man sie nur bey einer gelinden Wärme und im Wasserbade abrauchen, weil eine starke Hitze die zarten und sehr zusammengesetzten Bestandtheile der Pflanzen allezeit sehr verändert. Um aber nicht in den Fehler eines zu langsamen Abrauchens zu fallen, als wodurch in der Materie des Extracts eine Gährung veranlasset werden könnte, ist es dienlich, dieses Abrauchen soviel als möglich zu beschleunigen. Man gelangt hierzu leicht, wenn man die Feuchtigkeit auf eine zureichend große Menge platter und weiter Gefäße vertheilt, und sie auf diese Art beynahe ganz in Ober-

*) Freylich halten sich die aus trüben Feuchtigkeiten bereiteten nicht so gut als die aus abgeklärten. Unterdessen ist doch die Abklärung nicht immer zu empfehlen. Es kömmt darauf an, ob das in ihnen herumschwimmende satzmehlartige oder harzichte Wesen heilsame Kräfte besitzt oder nicht. Im erstern Falle, welcher bey Störks Extracten Statt findet, ist die Abklärung nachtheilig. Man kann auch alsdenn das Schimmeln durch ein wenig zum fertigen Extracte hinzugesetzten Weingeist, ingleichen durch das Aufbewahren in Blasen, die man mit Oele befeuchtet hat, lange genug abhalten. Im zweyten Falle ist es gut, daß man die gesättigte Abkochung oder den gesättigten Aufguß, im Sommer gemeiniglich einen, im Winter zwey Tage stehen und sich setzen läßt, und die Feuchtigkeit, welche nun helle ist, sogleich, die noch trübere aber nach einem nochmaligen gelinden Kochen und eine Nacht hindurch zu verstattenden Setzen durchseihe. Die Abkochungen solcher Arzneymittel, welche auch durch ihre harzigen Bestandtheile wirksam sind, seihet man, wenn sie noch warm sind, durch, und verdickt sie zur Extractform. L.

Oberfläche verwandelt *). Auf diese Weise bereitete der Herr Graf de la Garaye seine sogenannten wesentlichen Salze, welches nichts anders als feste Extracte, aber die besten und vollkommensten sind, die man haben kann **).

Aus dem, was wir eben jezt von den Extracten gesagt haben, folgt, daß diese Bereitungen eine Sammlung von allen nächsten Bestandtheilen der Vegetabilien, und vorzüglich von denenjenigen sind, die das Wasser auflösen kann, und die nicht so flüchtig sind, daß sie bey der Siedehitze des Wassers

*) Auch das Umrühren ist ein Beförderungsmittel des Abdampfens und der Eindickung, und es wird selbiges desto nöthiger, wenn man in offenen Gefäßen bey einer etwas starken Hitze abdampft, und die Materie anfängt dicke zu werden. Ist die Menge des zu bereitenden Extractes groß, und soll dasselbe nur die gewöhnliche Syrupsdicke erhalten, so kann man, weil auch dann das Umrühren nicht zureichend seyn dürfte, das Anbrennen abzuhalten, die dicke zu werden anfangende Materie auf eine irdene oder zinnerne Schüssel gießen, und selbige in einen nach dem Backen noch mäßig warmen Backofen mit offener Thüre setzen. Freylich aber ist zur Verhütung des Anbrennens das Abdampfen im Wasserbade das sicherste Mittel. L.

**) Der Graf de la Garaye lehrte seine Extracte in seiner Chymie hydraulique, à Par. 1745. it. nach Parmentiers Ausgabe 1775 auf folgende Art bereiten, daß man die zu Pulver gestoßenen trocknen oder zerquetschten saftigen Substanzen in irdenen, auf die Hälfte mit kaltem oder lauem Wasser angefüllten Töpfen, vermittelst hölzerner quirlartiger Rührhölzer, die durch Räder, welche gezogen werden, in Bewegung zu setzen sind, sechs, zwölf und mehr Stunden heftig herumrühren, die mit auflöslichen Theilen angefüllte Feuchtigkeit durch Leinwand seihen, selbige auf porcellanern Tellern über einem Dampfbade nach und nach bis zur Trockne eindicken, und das nun erhaltene Extract, das man von den Tellern mit einem Messer losstoßen und loskratzen muß, wenn es noch warm ist, in wohl zu verstopfenden Flaschen aufheben solle. Die verschiedenen Meynungen über ihre Wirksamkeit hat Herr Christ. Gotth. Eschenbach (diss. de extract. Vegetab. Garay. Lipsiae 1779. 4. p. 29. f.) gesammlet. L.

Wassers verflögen. Sie enthalten demnach, oder müssen, wenn sie gut bereitet sind, alles enthalten, was die Pflanze an gummichter oder schleimichter, bittrer oder süßer Substanz, und an seifenartiger, das ist, durch die Vereinigung mit einer Salzsubstanz im Wasser auflöslich gewordner ölichter Materie hatte, kurz alles, was die Pflanze von sauren oder andern wesentlichen *) Salzen enthielt, oder alles, was sie von salzartigen Materien bey sich führte. In gut bereiteten Exctracten muß man sogar den Antheil der ölichten, harzichten und erdichten Bestandtheile antreffen, welche bey aller ihrer Unauflöslichkeit im Wasser in den Saft, Aufguß oder Abkochung der vegetabilschen Substanz gekommen sind, wenn man nicht bey gewissen Extracten besondere Ursachen hat, warum man diese oder andre Materien daraus entfernen will. Es scheint sogar, daß man, um Extracte zu bereiten, welche wirklich soviel als möglich von den Eigenschaften und Kräften der Pflanzen besitzen, bey dem Ausziehen durch bloßes Wasser nicht stehen bleiben, sondern es auch mit Weingeist vornehmen, und die durch diese beyden Auflösungsmittel ausgezogenen Substanzen mit einander vermischen müsse **).

Fast

*) Zuweilen erzeugen sich sogar in den Extracten, und vornehmlich in den aus ausgepreßten Säften bereiteten, Krystallen von wesentlichen Salzen. Ich habe dergleichen z. B. sehr öfters in dem Schierlingsextracte wahrgenommen. L.

**) Ich habe S. 137. in der Anmerkung bereits erinnert, daß man sich zur Bereitung der Extracte nicht des bloßen Wassers allein, sondern auch anderer Auflösungsmittel bediene; z. B. ein Extract von der Myrrhe hat eine etwas andere Wirkung, wenn es mit Wasser bereitet worden, und eine andere Wirkung, wenn man es mit dem sogenannten Liquor terrae foliatae tartari macht. Ferner ist die Wirkung des Myrrhenextracts anders, wenn es mit Essig, und wiederum anders, wenn es mit bloßem Weingeiste bereitet worden. Man sollte bey Verbesserung der Apothekerkunst

auf

Fast alle Extracte schmecken bitter und salzicht; sie haben auch fast allezeit einen brennzlichen oder verbrannten Nachgeschmack; allein diese letzte Eigenschaft ist ein Fehler, der daher entspringt, daß die Extracte durch eine allzu große Hitze, welche die in den Extracten enthaltenen Substanzen nicht anders als beträchtlich verändern und sogar

auf die mancherley Bereitungen der Extracte etwas aufmerksamer seyn. Pörner.

Weil der Weingeist flüchtiger als das Wasser ist, und bey dem Grade der Hitze, da er verdampft, die wesentlich öllichten Theile noch nicht aufsteigen, so pflegt man zur Bereitung der Extracte aus solchen Substanzen, welche ihre Wirksamkeit in ihren harzichtöligen und flüchtigen Theilen haben, Weingeist zu nehmen. Die Substanzen, aus denen man geistige Extracte bereiten soll, müssen ganz trocken seyn, damit ihr Phlegma den Weingeist nicht durchwässere; sie müssen aber auch nicht etwa ihre Kraft durch Trocknen verloren haben. Der Weingeist muß nicht nur keinen übeln Geruch haben, sondern auch von allem Wasser ganz frey seyn, damit nicht nach Abdampfung des spirituösen Theiles, welcher von den flüchtig öligen Theilen nichts mitnahm, das rückständige Phlegma zugleich mit den flüchtigen Theilen ausdampfe. Um den Weingeist nicht zu verlieren, arbeitet man in Destillirgefäßen, und um für dem Empyreuma sicher zu seyn, mit der Hitze des Wasserbades. Zur völligen Trockenheit bringt man diese Extracte durch die Hitze des Sandbades auf flachen Tellern. Einige gießen zu der verdickten geistigen Auflösung Wasser, und schlagen so das Aufgelöfete nieder: allein alsdann erhält man ein bloßes Harz, aber kein geistiges Extract; denn dieses letztere muß immer noch einige gummichte Theile in sich halten. Gemischte Extracte, welche sowohl gummichte als harzichte Theile meistens in gleicher Menge enthalten, lehren einige mit Essige, Weine u. s. w. bereiten; am besten aber ist es, daß man aus der nämlichen Substanz erst mit Weingeiste, dann mit Wasser ein Extract macht, und hierauf das geistige Extract durch unermüdetes Umrühren bey der Wasserbadshitze unter das Wässerige so mischet, daß das Gemische nicht krümlicht wird. Diese Art Extracte hält sich weit besser als die mit Wein bereiteten, ohnerachtet diese übrigens auch nicht zu verachten sind. L.

gar zerstören kann, zur gehörigen Dicke gebracht worden sind *).

Verschiedne trockne Extracte oder wesentliche Salze des Herrn Grafen de la Garaye werden in der Luft beträchtlich feucht und zerfließen sogar in eine Feuchtigkeit. Diese Eigenschaft erhalten sie daher, weil sich die salzartigen Theile dieser Extracte von den harzichten und erdichten Bestandtheilen des vegetabilischen Körpers getrennt finden, und hierdurch fast ganz bloß gemacht worden sind. Dergleichen Extracte müssen in wohl verstopften Flaschen aufbehalten werden.

Das, was nach der Bereitung des Extracts von einer Pflanze oder einem ihrer Theile übrig bleibt, enthält hauptsächlich von ihren Bestandtheilen diejenigen, für die das Wasser kein Auflösungsmittel ist, und die bey der Bereitung des Extracts oder durch die Wirkung eines Zwischenmittels nicht davon getrennt werden konnten. Es sind vornehmlich die erdichten, harzichten und ölichten Bestandtheile und eine gewisse leimichte Materie, welche durch das ganze Pflanzenreich vertheilt zu seyn scheint, von der ich in dem Artikel Mehl handeln werde, und die weder im Wasser noch im Weingeiste auflöslich ist. Dieses letzte Auflösungsmittel würde, wenn man es auf das durch Wasser erschöpfte Rückbleibsel des Pflanzenkörpers gösse, durch die Auflösung der Bestandtheile, auf die es wirken kann, noch eine Art Extract bewirken; aber doch nicht alles auflösen. So würde es auch, an das wäßrichte Extract gebracht, verschiedene salz- und seifenartige Materien, die in den wäßrichten und in den geistigen Auflösungsmitteln gleich auflöslich sind, daraus annehmen, und was alsdann von

dem

*) Wenn man bey der Bereitung der Extracte gehörig verfährt, und das Abrauchen im Wasserbade vornimmt, so werden die Extracte wohl im Geschmacke verschieden seyn, und alsdenn wird man auch nichts Brennzlichtes gewahr werden. Außerdem aber kömmt es noch auf die Beschaffenheit der Auflösungsmittel an. Pörner.

dem wäßrichten Extracte übrig bliebe, könnte man als eine wirkliche und reine, durch Wasser ausziehbare Materie ansehen; welche vorzüglich aus gewissen Arten salzichter, schleimichter Substanzen bestehet. Allein alle diese Eintheilungen sind, ohnerachtet man sie bey den zum Arzneygebrauch bereiteten Extracten mit Nutzen einführen könnte, dennoch nicht gebräuchlich *). Sie gehören zu der Zerlegung durch die Auflösungsmittel, von welcher, so wie von der Zerlegung des Thierreichs, kaum der erste Entwurf fertig ist. Jedoch haben uns verschiedene gute neue Chymisten, vorzüglich Herr Rouelle, der sich mit Eifer darauf zu legen angefangen hat, die Hoffnung gemacht, daß diese Zerlegungen bald beträchtlichen Fortgang gewinnen werden. Die Unterschiede, welche man bey den vermittelst verschiedner Auflösungsmittel gemachten Extracten bemerkt hat, haben noch bis vorjezt wenig Einfluß auf die Pharmacie gehabt, einige Extracte ausgenommen, welche man mit Wein, Essig und andern von reinem Wasser verschiedenen Auflösungsmitteln zu bereiten vorgeschrieben hat. Allein wie viel Mühe und Untersuchungen müssen noch angewendet werden, um die Natur und die Menge der nächsten Bestandtheile der Pflanzen und Thiere kennen zu lernen, die sich in der Extraction finden, welche man durch unterschiedne Auflösungsmittel daraus bereitet oder bereiten kann; ingleichen die neuen Verbindungen oder Trennungen dieser Substanzen zu erforschen, welche sich in den Extracten noch mit einander vermischt befinden, und welche nach der Natur des aufnehmenden oder auflösenden Mittels und nach dem Verhältniß des Grads und der Dauer der Hitze, die man anwendet, um die Extracte zu ihrer Consistenz zu bringen, auch ungemein verschieden seyn müssen.

Eyer.

*) Aus Neumanns, Cartheusers u. a. Schriften von der Arzneymittellehre ist es bey uns sehr bekannt, daß man dergleichen wäßrige und geistige Extracte von der ersten (primaria) und zweyten Classe (secundaria) bereitet, und von einander unterscheidet. L.

**Eyer.** Ova. *Oeufs.* Die Eyer der Hüner, und überhaupt die Eyer der Vögel und andrer Thiere sind aus vielerley verschiedenen Substanzen zusammengesetzt. Sie bestehen 1) aus einer Schaale oder äußerlichen Hülle, welche bey den Eyern der Vögel eine gewisse Härte und Consistenz hat, wiewohl sie dabey zerbrechlich und spröde ist. Der Stoff zu dieser Schaale ist eine sehr feine säurebrechende und in den Säuren auflösliche Erde *). Wenn man demnach diese Eyer in Essig oder in eine andere Säure einweicht, so erweichen sie sich gänzlich, weil die Säure alle die Erde von ihrer Schaale auflöset und wegnimmt.

Die Theile dieser Erde werden durch eine geringe Menge einer gallertartigen Materie unter einander verbunden. Diese Materie verräth sich auf eine sehr deutliche Art durch den thierischbrenzlichten Geruch und durch die schwarze Kohlenfarbe, welche die Eyerschaalen annehmen, wenn man sie dem Feuer aussetzt **).

Die Eyerschaale wird inwendig mit einer sehr weißen, feinen und zugleich ziemlich festen Haut umkleidet oder gefüttert. Sie gleichet einem dünnen Felle, und ist von einer völlig thierischen Natur ***). Diese

*) Sie gleicht in allen Stücken der rohen Kalcherde, und giebt, wenn sie gebrannt wird, einen wahren Kalch. Daher hütet sich das Gesinde, Eyerschaalen zu verbrennen, damit nicht das kalchartige Rückbleibsel derselben unter die Asche komme, und die aus letzterer zu erhaltende Lauge allzu scharf mache. Als ein kalchartiges scharfes Mittel kömmt sie auch unter einige von den Arzneyen der Jungfer Stephens wider den Stein. L.

**) Sie ertheilt auch reiner Vitriolsäure beym Auflösen einen schwefligen Geruch. S. Franz von Wasserberg chemische Geschichte des Eyes §. 16. in Herrn Prof. Baldingers N. Magaz. für Aerzte B. II. S. 306. Wahrscheinlicher Weise kann man auch nach Scheelens Art aus der Asche der Eyerschaalen und auch der andern Theile des Eyes Phosphorussäure erhalten. L.

***) Weder Säuren noch Alkalien lösen es auf, von Wasserberg a. a. O. §. 27. L.

Diese Decken enthalten die Substanz des Eyes, welche von einer zwiefachen Art ist. Sie besteht nämlich in einer lymphatischen, weißen, durchsichtigen, klebrichten und leimichten Materie, welche man das **Eyweiß** (Album, Albumen ovi, *Blanc de l'oeuf*) nennt, und in einem andern Wesen, welches auch eine lymphatische Natur besitzt, aber beynahe undurchsichtig, gelbgefärbt, minder klebricht und minder leimicht, als das Eyweiß ist. Dieses letztere, welches man den **Eydotter** (Vitellus ovi, *Jaune de l'oeuf*) nennt, hat eine kugelrunde Gestalt und schwebet an dem Hagel in des Eyes Mitten. An diesem Dotter hangt eine kleine Portion von einer weißen, gallertartigen Materie, welche dicker und fester als das Uebrige des Eyweißes ist. Diese letztere nennt man den **Hahnentritt** (Cicatricula, *Germe*).

Es ist unsere Absicht nicht, die Bestimmung und den Nutzen dieser Theile des Eyes hier anatomisch zu untersuchen. Wir wollen sie nur in Rücksicht auf die Chymie, d. i. in Rücksicht ihrer Eigenschaften und Bestandtheile betrachten.

Das Eyweiß läßt sich weder von den Säuren noch von dem Weingeiste auflösen. Weit gefehlt, daß es dieses letzterwähnte Auflösungsmittel zertheilen sollte, bringt solches dasselbe vielmehr zum Gerinnen, indem es sich des größten Theiles von dem Wasser bemächtiget, von welchem das Eyweiß seine Flüssigkeit hat *).

In Wasser löset sich das Eyweiß auf und vermischt sich mit selbigem, jedoch wegen seiner zähen Beschaffenheit mit einiger Schwierigkeit. Der in das Wasser, welches aufgelöstes Eyweiß enthält, gegossene Weingeist scheidet es aus

*) Warmer Weingeist wirkt geschwinder als kalter, und die Bewegung des Umschüttelns befördert das Gerinnen gleichfalls, das sonst langsamer und nur in der Oberfläche geschieht, (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II. p. 111.) weil der Weingeist in das dicke Eyweiß nicht eindringen kann, welcher übrigens nach des Herrn von Wasserbergs Erinnerung (a. a. O. §. 37.) nicht blos durch das Entwässern, sondern auch durch eine specifische zusammenziehende Kraft diese Gerinnung zu bewirken scheint. L.

aus ihm heraus, und schlägt es in Gestalt eines Laabes nieder. Das Eyweiß gleichet in dieser Betrachtung den gummichten, schleimigen und gallertartigen Materien. Es ist völlig eine solche Materie, wie die Lymphe, die sich durch die Wärme zum Gerinnen bringen läßt. Bey einem Grade der Hitze, der sogar die Siedehitze des Wassers noch nicht erreicht, gerinnet das Eyweiß wirklich, wird, wie jedermann bekannt ist, hart, und vertauscht seine Durchsichtigkeit größtentheils mit einem milchweißen Ansehen *). Diese Substanz enthält keine andern bey dem Grade der Siedehitze des Wassers merklich flüchtigen Bestandtheile, als Wasser, denn man erhält schlechterdings nichts anders als dieses, wenn man das Eyweiß im Wasserbade destillirt. So wie sich dieses Wasser verliert, wird das Eyweiß immer hornartiger und härter, und nimmt, nebst einer röthlicht braungelben Farbe, aufs neue einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit an, dergestalt, daß es, wenn es so gut, als es durch dieses Hülfsmittel möglich ist, trocken geworden, in allen Stücken einem Horne gleich sieht **).

Wenn man die Zerlegung des Eyweißes noch weiter treiben will, so muß man selbiges im freyen Feuer in einer Retorte einer stärkern Hitze aussetzen. Man erhält alsdenn ein stinkendes brennzlichtes Oel nebst vielem flüchtigen Alkali, und in der Retorte bleibt nach geendigtem Destilliren eine solche Kohle zurück, dergleichen alle übrigen thierischen



*) Noch fester wird das Ey in solchen Feuchtigkeiten, die einen stärkern Grad der Hitze als das reine Wasser annehmen. Aus diesem Grunde ist das Eyweiß der sogenannten Sohleyer, welche in Salzwasser gekocht werden, härter und schwerverdaulicher, als das von gemeinen harten Eyern. Ein Gleiches gilt von fetten Oelen und der Butter, und darum sind auch die Eyweiße von den auf Butter geschlagenen Eyern so äußerst hart. L.

**) Für sich an der Sonne in einem Glase oder in einer Blase eingetrocknetes Eyweiß giebt eine gelblichtweiße, dem arabischen Gummi oder Bernsteine gleich sehende Masse. S. Neumann Chem. med. Tom. II. p. 188. L.

Materien zu geben pflegen. Man sieht aus dieser Zerlegung, daß das Eyweiß eine völlig thierartig gewordene Substanz sey *). S. thierische Gallerte.

Der Eydotter bestehet gleichfalls vorzüglich aus einer lymphatischen Materie, welche dem Eyweiß ähnlich ist; denn vermöge der Wärme gerinnet und erhärtet er. Er enthält aber außerdem eine ziemlich beträchtliche Menge eines milden fetten Oeles, welches gewissermaßen überflüssig und unverbunden, kurz in eben so einem Zustande ist, wie diejenigen Oele, welche man durch das bloße Auspressen aus den milchgebenden oder öligen Saamen erhalten kann. Es löset sich auch der rohe Eydotter nicht so wie das Eyweiß in dem Wasser, womit man ihn vermischet, ganz auf, sondern er erzeuget wegen dieses öligen Theiles eine milchweiße Feuchtigkeit, d. i. eine Emulsion. Diese thierische Emulsion wird von den gemeinen Leuten in Frankreich ziemlich passend Lait de poule, d. i. eine Hünermilch genennt **).

Dieses überflüssige Oel des Eydotters kann aus selbigem eben so, wie das Oel der meisten vegetabilischen Saamen durch das bloße Auspressen geschieden werden. Damit man aber bey dieser Arbeit zum Zwecke gelange, muß man erstlich den Eydotter soviel als möglich entwässern. Aus diesem Grunde kocht man die Eyer hart, nimmt die Dottern heraus, läßt diese Dottern in einem schicklichen Gefäße so lange trocknen und rösten, bis man gewahr wird, daß sie sich durch das Ausschwitzen des Oeles in etwas wieder erweichen, und bringt selbige hierauf unter die Presse. Sie geben ein schmieriges, gelbliches, ziemlich mildes, fettes

*) Eben dieses erhellet aus der Leichtigkeit, mit welcher das Eyweiß faulet. S. Boerhaave Elem. Chem. To. II. pr. 113. L.

**) Noch passender wäre vielleicht der Ausdruck Eyeremulsion oder Eyermilch. Pörner.

Herr Baume' (Elem. de pharm. p. 764.) nennt es eine thierische Emulsion (émulsion animale). L.

tes Oel, das in der Kälte sehr leicht festgesteht. Dieses Oel hat auch einen Geruch wie Gebratenes, oder wie mit Butter gedämpfte Eyer, der von dem Abtrocknen und Rösten herrührt, welchem man die Eydottern unterwerfen muß. Man hat aber Ursache zu glauben, daß man durch irgend eine andere Behandlung, und vorzüglich durch ein langsameres und gemäßigteres, obgleich vollkommneres Austrocknen dieses Eyeröl ohne Rösten und folglich ohne Veränderung und Geruch erhalten könnte *).

Diese Menge Oel, die in den Eydottern überflüssig ist, beweiset eine ziemlich merkwürdige Aehnlichkeit zwischen den Eyern der Thiere und zwischen den Saamen der Pflanzen. Wahrscheinlicher Weise hat dieses Oel in allen diesen saamenartigen Stoffen auch einerley Bestimmung. S. ausgepreßte milde Oele.

Weil alle Eyer überhaupt durchaus aus einer sehr nahrhaften Substanz bestehen, und weil die Eyer einer großen Anzahl von Thieren einen angenehmen Geschmack haben, so macht man von ihnen, als von Nahrungsmitteln, häufigen Gebrauch. Man bedient sich auch der Eyer in der Arzneykunst und in den Künsten. Man nimmt das Eyweiß zu den Augenmitteln und zu den Umschlägen bey Augenkrankheiten **); ingleichen Eyweiß und Eydotter zu er-



*) In Vandermonde Journal de Médecine T. XVI. no. 5. p. 43-48. findet man Versuche von Herrn le Chandelier, welche diesen Endzweck haben. Das meiste Eyeröl gewann derselbe dadurch ohne Feuer, daß er die Eyerdottern acht Tage lang aufhob, zwey bis drey Quentchen rectificirten Weingeist auf jedes gerechnet, hinzugoß, und das Gemische mit zehnmal mehr Wasser, darinnen er zuweilen eine höchst geringe Menge Alaun aufgelöst hatte, verdünnet, vier und zwanzig Stunden stehen ließ. Aus acht Eyerdottern hat er auf diese Art sechs Quentchen Eyeröl erhalten. L.

**) Hier verdient vorzüglich des Riverius Coagulum aluminosum erwähnt zu werden, welches ein bis zum Gerinnen mit einem Stücke Alaun umgerührtes Eyweiß ist, das oft

weichenden und auflösenden Umschlägen. Das Eyeröl besitzt mildernde, erschlaffende und schlüpfrigmachende Kräfte. Man braucht selbiges entweder allein, oder mit fetten Materien zu einer Salbe gemacht, gegen aufgesprungene Haut, Brandschäden, Contracturen und andere dergleichen Krankheiten.

Wegen der Auflöslichkeit in wässerigen Feuchtigkeiten und nochmaliger Gerinnung durch die Wärme oder durch geistige Dinge wird das Eyweiß mit sehr gutem Erfolge in der Apothekerkunst, in der Küche und in den Kellereyen zum Abklären der Pflanzensäfte, der Molken, des Zuckers, der Syrupe, der geistigen magenstärkenden Feuchtigkeiten u. s. w. gebraucht. S. Durchseihen.

Das bloße Eyweiß giebt ganz allein einen sehr weißen und glänzenden Firniß, mit dem man verschiedene Kunstwerke und vorzüglich Gemälde überzieht *). Der Eydotter endlich giebt wegen der öligen und leimigen Theile, aus denen er besteht, und die unter sich auf eine gewisse Weise vereiniget sind, ein sehr schickliches Mittel ab, wodurch man Dele **) mit wässerigen Feuchtigkeiten, mit Hülfe des Reibens

oft bey Augenentzündungen heilsame Dienste leistet. (S. *Lazari Riverii* Opera, Francf. 1669. fol. p. 251.) L.

*) Z. B. die Spielkarten. Uebrigens ist auch das Eyweiß zum Kleben und Kütten gebräuchlich. Man versetzt es in dieser Absicht mit zerriebenem oder zerfallenem lebendigen Kalche (Lutum sapientiae), mit Ziegelmehle, Thone, Mehle u. s. w. Bey einigen Zucker- und Salzsiedereyen wird es zum Raffiniren und Läutern, so wie von den Weinküpern zur Abklärung der trüben Weine gebraucht. In die Höhle des nach der Länge durchgeschnittenen hartgekochten Eyweisses, aus welcher man den Dotter herausgenommen, legt man Myrrhe, und läßt dieselbe in den wieder zusammengebundenen Hälften des Eyweißes zu einer in der Chirurgie brauchbaren Myrrhenfeuchtigkeit im Keller zerfließen. L.

**) Ingleichen andere ölige Substanzen, als ein durch Oel theilbarer gemachtes Wachs, Balsame und Terpenthine, Gummiharze und Harze. L.

bens mit einander sehr gut vermischen und in den Zustand einer Emulsion versetzen kann, wie man z. B. an dem Looch Ovorum *) sieht. Man findet über diese Sache sehr schöne Bemerkungen in Baume's Anfangsgründen der Apothekerkunst (Elémens de Pharmacie).

## F.

**Fällung.** S. Niederschlagung.

**Färbekunst.** Ars tinctoria. *Teinture.* So nennt man die Kunst die gefärbten und färbenden Bestandtheile der Vegetabilien und der Thiere, und sogar einiger Minerali**en** auf die Zeuge oder Waare zu bringen **).

Der Endzweck der Färbekunst besteht darinnen, daß man die färbenden Theile ***) aus den verschiedenen Sub-

 stanzen,

*) Dieser Eyersaft wird folgendermaßen bereitet. Mit vier Unzen gemeinen und zwey Quentchen Orangeblüthwasser vermischt man eine Unze Eibischsyrup; verdünnt mit einem kleinen Löffel voll von dieser Vermischung in einem steinernen Mörsel mit einer hölzernen Keule einen Eydotter, zu dem man nach und nach zwey Unzen Mandelöl mischt, und endlich das Gemische mit dem syruphaltigen Wasser verdünnet. S. Baume' a. a. O. S. 763. f. L.

**) Von den Grundsätzen, Kunstwörtern, Handgriffen, Arten, Eintheilungen, Schicksalen, Rechten, Gerechtigkeiten und Schriftstellern der Färbekunst verdient als das beste, einzige und neueste Buch nachgelesen zu werden: Joh. Nicol. Bischoffs Versuch einer Geschichte der Färbekunst, von ihrer Entstehung an bis auf unsere Zeiten, mit einer Vorrede von Herrn Prof. Beckmann, Stendal 1780. 8. L.

***) Die färbenden Theile sind diejenigen, welche die an die Oberfläche der Körper fallenden Lichtstralen entweder unter einem besondern Winkel und mit einer bestimmten eigenen zitternden Bewegung ganz, oder aber mit Verschluckung einiger Theile derselben zersetzt in unser Auge zurückwerfen, wo sie durch ihre besondre Bewegung auf der Sehhaut einen gewissen

stanzen, die sie enthalten, herauszieht, selbige auf die Zeuge oder auf die zu färbenden Materien bringt, und sie auf die festeste und dauerhafteste Art, die nur möglich ist, zum Zusammenhang mit ihnen zu bringen sucht.

Ohnerachtet die Grundsätze beynahe aller Handwerke auf eine besondere Art von der Chymie abhängen, wie man solches in vielen Stellen dieses Werkes zu zeigen bemühet gewesen ist, so giebt es doch deren wenig, welche mit dieser Wissenschaft in einem so genauen Verhältnisse ständen, wie die Färbekunst. Alle Arbeiten dieser Kunst sind eben so viele chymische Operationen. Man würde sie folglich umständlich beschreiben müssen, wenn man alle diese Verhältnisse deutlich darthun wollte. Allein diese umständliche Beschreibung würde uns zu weit abführen, und sogar gewissermaßen von unserm Hauptgegenstande entfernen. Wir müssen uns demnach hier nur darauf einschränken, daß wir die allgemeinsten Grundsätze der Färbekunst anzeigen.

Die meisten vegetabilischen Substanzen und verschiedene thierische Materien enthalten gefärbte Theile, die man aus ihnen herausziehen kann, um sie hernach an andere Körper zu bringen. Allein diese gefärbten Theile sind bey weitem nicht alle von einerley Art und in einerley Zustande, und diese Unterschiede erfordern, daß man unterschiedene Mittel an-

gewissen Reiz und Eindruck machen, den wir Farbe nennen. Einige suchen die materielle Ursache der Farben oder der färbenden Theile blos in dem Brennbaren; andere hingegen (wie Herr Durande in de Morveau Anf. der Chym. Th. I. S. 305. f.) in dem Eisen. Mir scheint sie überhaupt nach reiflichem Nachdenken in keiner besondern eigenen Materie, sondern in dem Zustande einer jeden Art Materie zu liegen, die bey ihrer Verbindung zu einem Ganzen eine solche für das Licht, undurchdringliche und besonders gebildete Oberfläche erzeugt, welche die Lichtstralen, die an selbige fallen, nicht alle, oder auch nicht unzerfetzt anziehen kann, und selbige demnach unter einem gewissen bestimmten Winkel in unser Auge zurückwerfen muß. Es kann also überhaupt alle und jede Materie, folglich auch das Brennbare, im Verbindungszustande gefärbt erscheinen: aber ein einziges besonderes Element der Farben läßt sich nicht beweisen. L.

anwende, um sie auszuziehen und an die Körper zu bringen.

Einige sind zum Theil in einer auszugartigen (extractive) seifenhaftigen Substanz, zum Theil aber in einem erdichten und harzichten Stoffe enthalten. Wenn man Substanzen, deren färbender Bestandtheil diese Beschaffenheit besitzt, in dem Wasser kochen läßt, so erfüllen sie das Wasser mit ihrer Farbe, weil ein Theil des harzichterdichten Antheils sich vermittelst des zugleich in diesen Substanzen befindlichen auszugartigen seifenhaftigen Grundstoffs mit dem Wasser vermischt und in selbigem verbreitet. Taucht man in die Abkochung solcher Art Substanzen einen Zeug, so legen sich die Farbetheilchen vermöge der Berührung und sogar auf eine sehr feste Art daran, weil der erdichtharzichte färbende Theil, der sich einmal mit dem Zeuge vereinigt, und von der auszugartigen Substanz geschieden hat, nicht nur in reinem Wasser, sondern auch durch die Seife, durch die Salze und andere genugsam starke Mittel nicht mehr auflöslich ist. Man kennt verschiedene Substanzen, deren Farbewesen von dieser Art ist. Die vornehmsten sind unter den Vegetabilien die grünen Nußschaalen, die Wurzel von dem Nußbaum, der Schmack oder Sumach, das Sandelholz, die Erlenrinde; und unter den Thieren die Art von Schaalthier, die man die **Purpurschnecke** (Murex ramosus L.) nennt, und von der man glaubt, daß sie der Purpur der Alten sey. Diese letztere Substanz, welche ein ziemlich schönes Roth giebt, ausgenommen, geben die andern von der Art alle nur eine braungelbe oder falbe Farbe, die man die **Wurzel-** oder **Holzfarbe** nennt, und die ohnerachtet ihres geringen Glanzes dennoch schätzbar ist, weil sie andern glänzendern Farben, die man auf selbige setzt, zu einem sehr guten Grunde dient. Es erhellet aus der Natur dieser färbenden Substanzen, daß die Farben, welche man aus ihnen zieht, weder für sich, noch in Rücksicht des zu färbenden Gutes irgend eine Vorbereitung brauchen. Sie geben die einfachste und leichteste Art zu färben, weil man nichts anders darzu braucht, als daß man den Körper, wel-

cher die Farbe giebt, in dem Wasser kocht, und den Zeug, oder das Tuch, welches diese Farbe annehmen soll, in diese Abkochung (Brühe, Suppe) einsetzt.

Das Farbewesen einer andern Art zum Färben tauglicher Körper ist in einer blos harzichten Materie enthalten, welche so beschaffen ist, daß sie vermittelst des auszüglichen seifenartigen Bestandtheils eben dieser Substanz dem Wasser auf keine Weise mischbar gemacht werden kann. Die vornehmsten Färbestoffe von dieser Art sind der Indig, welcher das Blaue giebt, der Saflor oder wilde Safran, woraus man ein sehr schönes Roth erhält; die Orseille, welche violet färbt, der Orlean oder Rocou, welcher goldgelb oder pomeranzengelb färbt, u. s. w. Diese Materien können ihre Farben dem reinen Wasser nicht mittheilen. Der blaue harzichte Theil des Indigs ist sogar von der Natur derjenigen, welche der Weingeist nicht auflösen kann. Da aber die alkalischen Salze auf jede Art von harzichten Stoffen wirken, so bedient man sich dieser Salze mit gutem Erfolge, um den färbenden Theil aus diesen Substanzen zu ziehen, und sie zum Färben geschickt zu machen.

Was beynahe alle die andern vegetabilischen und thierischen Materien betrifft, die der Färbekunst Farben geben, und deren es eine große Anzahl giebt, so ist ihr färbender Bestandtheil von einer blos ausziehbaren seifenartigen Natur. Er kann demnach mit der größten Leichtigkeit durch das bloße Wasser ausgezogen werden. Allein die Natur dieses in dem Wasser wesentlich auflöslichen färbenden Theiles selbst, lehrt zur Gnüge, daß man, wenn das Tuch oder der Zeug, worauf er gebracht werden soll, nicht mit irgend einer Materie, die seine Natur verändern und ihn zum Theil zersetzen kann, angefüllt worden wäre, selbigen vergebens auf die zu färbenden Körper bringen würde, weil ihn das bloße Wasser, da er eben dieselbe Auflöslichkeit, welche er in dem vegetabilischen Körper hatte, beybehält, mit eben der Leichtigkeit und aus eben dem Grunde von dem gefärbten Körper wegzunehmen im Stande seyn würde, aus

dem

dem es ihn anfangs aus der Substanz herausgezogen hatte, in welcher er ursprünglich enthalten war.

Man hat es dahin gebracht, diese Farben durch verschiedene Salze auf die zu färbenden Körper festzusetzen, indem man die letztern, ehe man sie färbt, mit den erstern anfüllt. Die Wirkung dieser Salze, die man als Beizen (mordans) betrachten kann, besteht darinnen, daß sie die Natur der auszüglichen färbenden Theile, auf welche sie wirken, so verändern, daß sie, so auflöslich sie anfänglich im Wasser waren, darinnen nun unauflöslich werden. Ein großer Theil von ihnen wird, nach dieser durch die Beize bewirkten Festsetzung, fähig, auch sogar der Wirkung der Seife und andrer Mittel zu widerstehen, die höchst geschickt sind die Farben zum Verschießen zu bringen oder hinwegzunehmen, und deren man sich bey den sogenannten Farbenproben oder Absüden (débouillis) bedient, die Festigkeit derselben zu erforschen *).

Unter

*) Man hat verschiedene Farbeproben, und zwar, wo sie auch am nöthigsten sind, meistens für gefärbte Wollenwaaren. Es gehören hieher 1) die Alkalien; s. hiervon Th. I. S. 119. 2) die Säuren, welche z. B. ächtes Blau nicht ändern, unächtes aber röthen; ächtes Schwarz blau, unächtes roth machen. Eine mit doppelt so schwer Wasser verdünnte Vitriolsäure macht ächtes Grau dunkler, unächtes aber roth u. s. w. 3) die Alaunprobe für Karmesin, Scharlach, Grisdelin, Violett und Blau. In einem Pfunde kaltem Wasser löset man eine halbe Unze römischen Alaun auf; man läßt es aufwallen, setzt ein Quentchen Waare hinein, läßt sie fünf Minuten sieden, und spült sie in kaltem Wasser rein ab. Diese Probe macht ächtes Karmesin und Scharlach bläulicht, unächtes fleischfarben oder weiß. Unächtes Violett auf ächtes Blau verliert die Röthe, und auf unächtes Blau gefärbt alle Farbe; ächtes Grisdelin verliert aber weniger als unächtes. Purpur, Schiefergrau und Blau verlieren, wenn sie ächt sind, nichts, wenn sie unächt sind, fast alles. 4) Die Seifenprobe, da man ein Quentchen Waare fünf Minuten in einem Pfunde Wasser kocht, worinnen ein halb Loth Seife aufgelöset ist. Sie dient zur Probe für Gelb,

Grün,

Unter den Salzen, die für solche Farben zur Beize dienen können, hat man bis jezt den Alaun am besten gefunden. Dieses Salz wird überhaupt bey allen ausziehbaren Farben gebraucht, deren es sehr viele giebt, und unter denen die Wiede oder Wau, alle gelbfärbende Kräuter, die Färberröthe, die Scharlachbeeren, die Cochenille, das Campeche- Brasilien- und andere zum Färben dienliche Hölzer und Wurzeln die vornehmsten sind. Jedennoch ist es nicht das einzige, welches man zu diesem Gebrauche anwenden kann. Die mehresten metallischen Mittelsalze können die auszüglichen Farben eben so festsetzen, als der Alaun; allein einige sind sehr theuer, andre aber haben den Fehler, daß sie die Farben Grün, Grapproth, Zimmt- und Tobaksbraun. Unächtes Gelb von Avignonkörnern, Curcume, gelbem Brasilienholze, Safran oder Orlean vergeht beynahe ganz: aber ächtes von Scharte, Färberpfrieme, Waid, Fönugrec und Gelb- oder Citronenholze bleibt. Unächtes Grün verliert entweder alles, oder es wird blau. Aechtes Grapproth wird durchs Kochen schöner; unächtes, wo viel Brasilienholz dabey ist, wird im Maaße der Menge des letztern schlecht. Aechtes Zimmt- und Tobaksbraun wird nicht, aber unächtes durch gelbes Brasilienholz, Orlean u. s. w. gefärbt, stark verändert. 5) Die Weinsteinprobe für falbe Farben, da man ein Quentchen Waare fünf Minuten lang in einem Pfunde Wasser kocht, worinnen ein Loth Weinstein aufgelöset worden. Das unächte Falbe aus Sandelholz, ingleichen aus Ruße verbleicht; ächtes aber aus Nußschalen, Nußbaumwurzel, Schmack u. s. w. hält. 6) Die zusammengesetzte Probe durch Weinstein und Alaun. Sie wird aus zwey Loth römischem Alaun, eben so viel rothem Weinstein und einem Pfunde Wasser bereitet, und ein Quentchen Waare wird darinnen funfzehn Minuten lang gekocht. Aechtes Schwarz macht selbige blau, unächtes grau. Die beste Probe aber ist diejenige, welche auch die Wahrheit der vorigen bestätiget hat, daß man die gefärbte Waare einige Wochen lang der freyen Luft, dem Regen und dem Sonnenscheine aussetzt, und Achtung giebt, ob sie sich ganz und gar nicht, oder mehr oder weniger verändere. Man sehe Hellots Färbekunst S. 19. ff. und Bergmann zu Scheffers chym. Vorles. S. 713—717. L.

ben verändern oder gar verderben; sie sind endlich nicht alle versucht worden, so daß der Alaun bis jezt allein in dem Besitz der Würde eines allgemeinen Beizungsmittels für alle die gedachten Farben geblieben ist *).

Man muß hierbey bemerken, daß weder der Alaun, noch irgend eines von den andern Salzen, die man statt seiner als Beizen gebrauchen kann, die Eigenschaft besitzt, allen diesen Farben den nämlichen Grad von Festigkeit zu geben. Viele derselben werden durch diese Beizen nur so weit festgesetzt, als darzu erfordert wird, daß sie nicht mehr von dem Wasser weggenommen werden können, aber viel zu schwach, als daß sie den Farbeproben, oder auch nur der eine gewisse Zeit lang auf sie wirkenden Luft widerstehen könnten. Diese letztern Färbereyen nennt man das falsche Färben oder Schlechtfärben (faux teint, petit teint), um

*) Der Alaun ist wohl eines von den vorzüglichsten Mitteln, wodurch viele Farben festgesetzt werden können; jedoch kann er nicht allezeit gebraucht werden, weil er die Farben bisweilen verändert, bisweilen aber auch dunkel macht, und nicht allemal festsetzen kann. Versuche, die man mit der Curcume und der Färberröthe in Wolle und Baumwolle angestellt hat, geben hiervon einen überzeugenden Beweis. (Man sehe hierüber des Hrn. Bergrath Pörners chym. Vers. zum Nutzen der Färbek. Th. I. S. 44. f. 154. 160. 182. u. s. w. Th. II. S. 241. u. s. w. L.) Man muß also bey dem Alaune nicht allein beruhen, sondern auch auf andere zusammenziehende und beizende Körper Acht haben. Ein selenitisches Salz, d. i. Vitriolsaures mit Kalcherde gesättiget, wovon ein Theil sich krystallisirt, ein Theil aber als eine Gypserde erscheint, ferner blauer Vitriol und einige mit Scheidewasser gemachte metallische Auflösungen lassen sich bey einigen Farben mit Nutzen gebrauchen, zumal wenn man sich eines Gallapfeldecocts beym Ansud oder bey der Brühe bedient. Pörner.

Ueber die mancherley salzigen Beizmittel, welche in der Färbekunst nützlich sind, verdienen die vorangeführten chym. Versuche des Herrn Bergrath Pörners, ingleichen des Hrn. Siefferts Versuche mit einheimischen Farbematerialien zum Nutzen der Färberey, Altenburg 1775. nachgelesen zu werden. L.

um sie von den dauerhaftern zu unterscheiden, welche alle Proben halten, und die man das ächte Färben oder Schönfärben (grand & bon teint) nennt.

Diese Unterschiede können, wie man zur Gnüge einsieht, von nichts anders, als von der besondern Natur eines jeden Farbematerials entstehen; es würden aber eine sehr große Anzahl Untersuchungen, welche noch nicht vorgenommen worden sind, und vornehmlich sehr feine und sehr genaue Zerlegungen verschiedener zum Färben dienender Körper erfordert werden, um diese so dunkle Materie aufzuklären *). Ja man wird selbige noch weit dunkler finden, wenn man erwägt, daß die verschiedene Natur der Substanzen, auf welche man die Farbe bringt, ebenfalls auf eine ganz erstaunende Art auf die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farben Einfluß hat **). Man weiß z. B.

daß

*) Eine höchst gründliche Untersuchung von verschiedenen Färbemitteln hat in den dreyen Theilen seiner oben angeführten Schrift Herr Pörner geliefert. Man findet daselbst die Untersuchung von der Curcume, der Scharte, den Chamillen, den Galläpfeln, der Ellernrinde, dem Brasilienholze, dem Sandelholze, der Färberröthe, der Cochenille, dem Indig, der Wiede oder Wau, dem Bockshorn oder Fönugrec, dem Wollkraute, dem Ginst oder Pfriemkraute, dem Saflor, dem Gelbholze, dem Orlean oder Rocou, der Orseille, dem Blauholze und dem Waide. Es hat aber auch Herr Pörner a. a. O. Th. III. S. 951. ff. in einer besondern Abhandlung die Art und Weise beschrieben, wie man Körper untersuchen könne, ob sie in der Färbekunst zu gebrauchen sind, und die Anwendung der daselbst gegebenen Regeln an den Beyspielen der großen Brennessel, des Scordienkrauts, des Tausendgüldenkrauts, der Wermuth, des Pflaumenbaumholzes, des Sassafras oder Fenchelholzes, der Chinawurzel, der Rhabarber und der Aloe gezeigt. L.

**) In Rücksicht dessen werden die praktischen Versuche, welche man in den Pörnerischen und Sieffertischen Schriften, ingleichen in einigen Abhandlungen des Herrn Beckmanns, (S. Götting. Anz. 1775. St. 57. 1777. St. 61. Nov. Comm. Gotting. T. IV. et VI.) und in des Herrn Schef-

daß die in Scharlach verwandelte Cochenillfarbe, welche die Wolle und den meisten andern thierischen Materien eine der lebhaftesten und glänzendsten feuerrothen Farben giebt, weder auf der Seide, noch auf der Baumwolle, noch auf leinen Garn haftet. Man findet in den einzelnen Umständen der bey jeder Art zu färbenden Materien besonders vorkommenden Verfahrungsarten eine große Anzahl andrer eben so besondrer Unterschiede, die recht durchdacht seyn wollen, wenn man die Ursache von selbigen entdecken will.

Das Allgemeinste, was aus diesen besondern einzelnen Umständen zu folgen scheint, besteht darinnen, daß die Wolle, ingleichen alle thierische Materien unter allen Substanzen, die man färben kann, sich am besten durch die Färbekunst behandeln lassen; daß hingegen das leinene Garn und alle blos vegetabilische Materien sich am schwersten färben lassen, und die wenigste Anzahl von Farben, und überdies nicht die schönsten und dauerhaftesten annehmen; daß endlich die Seide und andre Substanzen, welche zwischen den bloß thierischen und bloß vegetabilischen Materien das Mittel zu halten scheinen, auch in den Bearbeitungen der Färbekunst in dieser Betrachtung das Mittel halten.

Diese mehr oder weniger große Fähigkeit der verschiedenen Materien zur Annehmung und Beybehaltung der Farbe hängt gewißlich größtentheils von der Zahl, von der Größe, von der Einrichtung ihrer Zwischenräume und von ihrem Verhältnisse gegen die färbenden Theilchen der Färbematerialien ab; allein dieses ist in der That nicht die einzige Ursache von den großen Unterschieden, die man in Rücksicht auf die Natur der zu färbenden Materien beobachtet. Folgende sehr gewisse und in der Färbekunst sehr bekannte Thatsache erweiset diese Wahrheit augenscheinlich.

Wenn man ein Pfund Wolle und ein Pfund Seide nach einem soviel als möglich starken Absieden in Alaun,

jedes

Scheffers chem. Vorl. S. 630 — 720. findet, mit ganz besonderm Nutzen nachgelesen werden. L.

jedes für sich in eine Farbenbrühe von Cochenille setzt, so werden beyde eine sehr schöne und sehr dauerhafte Karmesinfarbe (cramoisi) annehmen; allein die Farbe der Wolle wird bey einer gleichen Menge Cochenille in beyden Farbebrühen ungemein voller und stärker seyn, als die von der Seide. Dieser Unterschied ist so groß, daß man es nicht dahin bringen kann, daß man der Scharlachfarbe auf der Seide eben die Stärke gebe, wie der von der Wolle, wenn man nicht eine mehr als doppelt größere Menge Cochenille darzu nimmt; das heißt, man muß drittehalb Unzen von diesem Körper nehmen, um einem Pfunde Seide eine eben so volle Scharlachfarbe zu geben, als diejenige ist, welche das Pfund Wolle von einer Unze eben dieses Farbematerials annimmt; und man kann nicht mit dem Herrn le Pileur d' Apligny *) sagen, daß dieses daher komme, weil die Seide, die weit feinere Zwischenräumchen als die Wolle hat, nur die feinsten färbenden Theilchen der Cochenille annehmen könne, da hingegen die Wolle alle annehme, weil ihre Zwischenräumchen größer oder zahlreicher sind. Wenn sich dieses so verhielte, so müßte in der Brühe, woraus die Seide so viel, als sie konnte, angenommen hat, und mehr anzunehmen sich weigert, viel Farbe zurückbleiben; allein dieses erfolgt nicht. Es ist vielmehr eine ausgemachte Sache, daß die gefärbte Seide, auf die man zu jedem Pfunde drittehalb Unzen Cochenille genommen hat, die Brühe eben so helle und farbenlos zurückläßt, als die Brühe ist, die von der durch eine einzige Unze Cochenille gefärbten Wolle übrig bleibt.

Es muß folglich irgend eine andere Ursache, als die Größe und Beschaffenheit der Zwischenräume geben, welche auf die Verschiedenheit der Wirkungen, die man in Rücksicht der Natur der Materien, welche die Farbe aufnehmen, bemerket, einen mächtigen Einfluß hat. Ohne Zwei-

fel

*) In einem sehr guten Werke, welches den Titel führt: l'Art de la Teinture des fils & étoffes de coton &c. à Paris 1776. 12mo chez Moutard. A. d. Verf.

fel müssen die Zwischenräume die Anbringung der färbenden Materie beträchtlich erleichtern, weil sie die Oberfläche und die Berührungspuncte zwischen dem zu färbenden Körper und der färbenden Materie vervielfältigen. Es findet aber hier nicht ein bloßes Einfassen der Farbetheilchen in die kleinen Zwischenräume, die ihnen gleichsam zum Gehäuse dienen, Statt; sondern es giebt überdies einen wirklichen Berührungszusammenhang, und sogar eine chymische Verbindung dieser Farbetheilchen mit der Substanz selbst, an welche sie sich anlegen; und dieser Zusammenhang ist, so wie bey allen andern Vereinigungen, mehr oder weniger genau und stark, nachdem die Materien beschaffen sind, welche sich vereinigen. Es ist leicht einzusehen, daß die Zahl und die Tiefe der Zwischenräume, weit gefehlt, daß sie die färbenden Theilchen in ihrer Wirkung begünstigen sollten, vielmehr im Stande sind sie zu verschlucken, sie zu verbergen, und folglich die Stärke der Farbe zu vermindern. Es geschieht demnach vorzüglich durch das Anlegen der Farbetheilchen der färbenden Materien an die Oberflächen, wo sie nichts deckt, daß sie den zu färbenden Materien die Farbe beybringen. Es ist eine Art Malerey, wo die Theilchen sich vermittelst des Berührens und kraft der größern oder geringern Verwandschaft, die sie zufolge ihrer Natur mit den Theilen der Oberflächen haben, an solche anlegen und anhängen.

Diese Erklärung scheint mir bey allen Arten von Färbereyen Statt zu finden. Allein es giebt eine andre Wirkung von einer großen Wichtigkeit, welche besonders alle auszugartige Farben, das ist, diejenigen betrifft, die unumgänglich die Darzwischenkunft einer Beize erfordern, um an die zu färbenden Körper gebracht werden zu können. Um diese Wirkung gehörig einzusehen, muß man wissen, daß es in der Färbekunst keine andern wahren Beizen giebt, als die Salze mit einem erdichten oder metallischen Grundtheile, und daß diese Salze nur in so ferne ihre Dienste als Beizen thun, in so ferne sie durch das Wasser, oder noch bes-

ser, durch die Wirkung der auszugartigen Theile der Farbematerialien zersetzt werden. Sehr einfache Versuche können es deutlich vor Augen legen, was bey dem Färben mit Beizen vorgeht. Wenn man zu einer wohl durchgeseihten und recht durchsichtigen warmen Abkochung jeder auszugartigen Farbe eine geringe Menge einer Auflösung von Alaun, oder Eisenvitriol, oder einer mit irgend einer Säure gemachten Zinnauflösung, einer mit feuerbeständigem Alkali bereiteten Auflösung der Alaunerde, oder einer Auflösung irgend eines andern Salzes, das zum Beizen in der Färbekunst gebraucht werden kann, hinzusetzt, so wird man sehen, daß die gefärbte Feuchtigkeit nach und nach trübe wird, und daß sie sich hierauf durch die Absetzung eines Niederschlags, der nach der Natur des Beizmittels und des färbenden Körpers, und nach ihrem gegenseitigen Verhältnisse mehr oder weniger mit der Farbe der Abkochung angefüllt ist, wieder aufhellen wird; dergestalt, daß, wenn in der Abkochung, nachdem sie durch den völligen Absatz des Niederschlags wieder helle geworden ist, noch Farbe übrig bleibt, durch die Zumischung einer neuen Menge eben dieses Salzes selbige sich wieder trüben und einen neuen gefärbten Niederschlag geben wird, da sich denn die Stärke der Farbe von der Abkochung wegen der Niederschläge stets vermindert, bis endlich die Feuchtigkeit ganz helle und aller Farbe beraubt wird *).

Unter-

*) Dergleichen Versuche anzustellen, ist nicht nur dem für die Färbekunst beschäftigten Chymisten, sondern auch vornehmlich dem verschreibenden Arzte oder Wundarzte und dem die Recepte bereitenden Apotheker nöthig, weil in eben diesen Substanzen, welche die färbenden Theilchen in sich enthalten, auch die mit heilsamen Kräften versehenen Stoffe befindlich sind; und da nun oft verschiedene metallische oder erdichte Mittelsalze mit den Aufgüssen, Abkochungen und Tincturen solcher farbenvoller Arzneymittel zum äußerlichen und innerlichen Gebrauche verschrieben werden, so geschieht es nicht selten, daß die wirksamsten Theile der zersetzten Feuchtigkeiten

tigkeiten

Untersucht man anderntheils die gefärbten Niederschläge, die in den Versuchen entstanden sind, so wird man bemerken, daß sie mit der Farbe gefärbt sind, die sie weggenommen haben, und daß sie solcher sogar mehrern Glanz, Stärke und Schönheit gegeben haben werden. Das Merkwürdigste hierbey ist, daß diese Farbe, welche ursprünglich im Wasser sehr auflöslich und wirklich bis zur Durchsichtigkeit in dem Wasser der Abkochung aufgelöst worden war, unauflöslich darinnen wird, wenn sie auf diese Art mit der erdichten oder metallischen Materie verbunden worden ist, welche dem zum Versuche gebrauchten Salze zum Grundtheile diente. Der Beweis davon ist dieser, daß man diese gefärbten Niederschläge, nachdem sie durch das Durchseihen oder Abgießen der Feuchtigkeit abgesondert worden sind, so viel man will, mit vielem Wasser waschen kann, ohne daß sie von ihrer Farbe etwas verlieren.

Diese Thatsachen, welche ich durch eine große Anzahl Versuche gefunden und bewähret habe, legen das auf die deutlichste Art vor Augen, was bey allen Operationen des Färbens mit Beizmitteln vorgeht. Alle diese Farben sind von Natur in dem Wasser auflöslich. Sie haben die Eigenschaft, die Salze, welche als Beizen dienen, zu zersetzen; sie schlagen ihre erdichten oder metallischen Grundtheile nieder: allein zu gleicher Zeit verbinden sich diese letztern mit den gefärbten Theilchen des färbenden Körpers; sie scheiden sie von den andern Bestandtheilen desselben, durch die sie im Wasser auflöslich gemacht wurden, und es entstehen aus dieser doppelten Zersetzung und Verbindung gefärbte



tigkeiten sowohl als der Salze zu Boden fallen, und entweder ungleichartig wirkende oder unwirksame Mittel zurücklassen. Wir haben viele Bücher über die Verschreibekunst: aber durch Erfahrungen bestätigte Lehrsätze dieser Art findet man noch in keinem, so höchst nöthig sie auch zu wissen sind. Ich habe verschiedene dergleichen Erfahrungen angestellt und gesammlet, und werde selbige bey einer andern Gelegenheit bekannt machen. L.

färbte Niederschläge oder Bodensätze, welche der wahre Stoff dieser Arten zu färben sind.

Man sieht zufolge dieser Wirkungen deutlich ein, warum die auszugartigen färbenden Materien ohne die Beyhülfe eines vor allen Dingen an die zu färbende Materie gebrachten Beizmittels nicht färben können. Es ist klar, daß die Zersetzung dieses Beizmittels, die Niederschlagung seines erdichten oder metallischen Grundtheils, die Verbindung endlich von seinen gefärbten Theilchen mit diesen erdichten oder metallischen Materien, sich auf dem von der Beize selbst durchzogenen Zeuge und in der Zeit zutragen, da man ihn in der Brühe aufsetzt, welche die färbende Materie aufgelöst enthält; und es folgt hieraus, daß bey allen diesen Arten zu färben, welche sehr zahlreich sind, nicht sowohl unmittelbar der Zeug, als vielmehr der erdichte oder metallische Stoff des Beizmittels die Farbe empfängt, dergestalt, daß, wenn die Waare nach diesen Behandlungen gut gefärbt bleibt, dieses nur in so weit geschieht, in so ferne diese gefärbten Niederschläge im Stande sind, an ihr auf eine mehr oder weniger feste Art hängen zu bleiben. Meine Absicht bey der hier gegebenen Ausführung dieser theoretischen Begriffe von der Färbekunst ist vorzüglich gewesen, neue Aussichten zur Vervollkommnung dieser wichtigen Kunst zu eröffnen, und den Entwurf zu einer zusammenhängenden und methodischen Arbeit zu geben, um darzu zu gelangen.

Man hat gesehen, daß alle die bis jetzt bekannten und gebrauchten Färbematerialien sich in drey Klassen eintheilen lassen, die 1) diejenigen enthalten, welche weder für sich selbst, noch wegen der zu färbenden Materien irgend eine Vorbereitung erfordern; 2) diejenigen, welche vorbereitet werden müssen, um zum Färben tüchtig zu werden; 3) diejenigen, welche, ohne ihrerseits irgend einer Vorbereitung zu bedürfen, in Rücksicht der zu färbenden Körper dergleichen verlangen, um sich gehörig an selbige anlegen zu können.

Man

Man kann gewiß, in jeder von diesen Klassen, der Färbekunst neue Bereicherungen verschaffen, und die Mittel dieses zu erreichen sind nicht schwer ausfindig zu machen.

Die Materien der ersten Klasse, welche ihre Eigenschaft, ohne Vorbereitung zu färben, nur der erdichten und auszugartig harzichten Beschaffenheit ihrer Farbetheile, dem Zustande einer halben Auflösung derselben, und ihrem gewissermaßen emulsionsähnlichen Zustande zu danken haben, können durch das bloße Ansehen ihrer Abkochung leicht entdeckt werden, welche nicht vollkommen durchsichtig ist, oder sich trübt, und von selbst in kurzer Zeit gefärbte Bodensätze giebt. Die einzigen Untersuchungen, die man bey dieser Klasse anzustellen hat, bestehen darinnen, daß man eine unendliche Anzahl Gewächse, an welche man noch nicht gedacht hat, und deren Menge sich in dem Maaße, wie die Kräuterkunde wächst, von Tag zu Tage beträchtlich vermehrt, in Uebersicht und Untersuchung nimmt.

Die mehresten Materien der zweyten Klasse, bey denen man hoffen kann, wichtige Entdeckungen zu machen, sind noch leichter zu erkennen; es sind diejenigen, welche, ohnerachtet sie in ihrem natürlichen Zustande viel Farbe haben, dennoch ihrer Abkochung nichts davon mittheilen, oder ihr nur eine falsche, und von der, die sie haben, verschiedene Farbe geben. Die Körper dieser Klasse sind wahrscheinlicher Weise ebenfalls sehr zahlreich. Die Ursache, warum sie eine Vorbereitung erfordern, um zum Färben geschickt zu werden, bestehet darinnen, weil ihr färbender Theil zu erdicht oder zu ölicht ist, als daß er sich im Wasser auflösen sollte. Sie erfordern die Wirkung der Gährung, oder die Wirkung irgend eines salzichten Auflösungsmittels. Die vortrefflichen Untersuchungen, welche vor kurzem mit dem Indig, als einem der ersten und wichtigsten Stoffe aus dieser Klasse, bey Gelegenheit des über diesen Gegenstand von der Akademie der Wissenschaften aus-

gesetzten Preises *), gemacht worden sind, erweisen, wie viel wichtige Arbeiten in dieser Art noch vorzunehmen sind, und zeigen zugleich den wahren Weg, den man betreten muß, um mit glücklichem Erfolg zu arbeiten, nämlich die genaue Zerlegung dieser Körper und die aufmerksame Beobachtung der Erscheinungen, welche sich theils bey ihrer Gährung, theils bey ihrer Auflösung durch die verschiedenen Wirkungsmittel der Chymie darstellen.

Die färbenden Substanzen der dritten Klasse endlich, welches diejenigen sind, davon die Färbekunst den häufigsten Gebrauch macht, und die größte Anzahl von mannichfaltigen Farben zieht, eröffnen den Untersuchungen der Chymisten eine noch unabsehbarere und höchst wichtige Laufbahn. Diese Substanzen sind daran leicht zu erkennen, daß sie ihre Farbe dem Wasser sehr leicht mittheilen; daß ihre Abkochungen oder Aufgüsse, bey einer sehr gesättigten Farbe, durchsichtig sind, oder durch das Durchseihen, ohne von ihrer Stärke zu verlieren, es leicht werden können; und endlich, daß die Zeuge, die man in ihre Abkochung oder Brühe einsetzt, in derselben nur schmuzig und unrein werden, ohne sich darinnen zu färben, und ohne darinnen eine bestimmte und das Waschen aushaltende Farbe anzunehmen, woferne sie nicht vorher mit einer gehörigen Beize durchsetzt worden sind.

Ohnerachtet die Anzahl dieser zur dritten Klasse gehörigen Färbemittel, die in der Färbekunst bekannt sind und mit gutem Erfolge gebraucht werden, beträchtlich ist, und die Zahl von denen der zwey ersten Klassen bey weitem übertrifft,

*) Dieser Preis ist unter die Herren Quatremer d'Jisonval und Hecquet d'Orval getheilt worden. Ihre Abhandlungen sind nebst vielen andern Schriften, welche eingereicht worden sind, und die, ohnerachtet ihnen der Preis nicht zuerkannt worden ist, nicht weniger Lob verdienen, gedruckt worden. Anm. des Verf. S. Dijonvals chymische Untersuchung und Auflösung des Indigo, herausgegeben von D. W. H. S. Buchholz, Weimar 1778. 8. L.

trifft, so ist es dennoch außer Zweifel, daß man noch eine große Menge neue entdecken könne, wenn man viele vegetabilische und thierische Materien, die bisher noch gar nicht, oder nicht nach Würden untersucht worden sind, auf die Probe nähme; aber das, was ich über die Wirkung der Beizmittel vorgetragen habe, muß es uns einleuchtend machen, daß man hauptsächlich durch die mit diesen chymischen Wirkungsmitteln angestellten Untersuchungen die schönsten und wichtigsten Entdeckungen in dieser Art zu färben hoffen könne. In der That sind die Beizmittel die Seele davon. Ohne sie würde diese so weit ausgebreitete Klasse färbender Materien gänzlich unbrauchbar seyn; und durch ihre Beyhülfe erhält man nicht nur alle Farben und setzt sie fest, sondern man kann sie auch verschönern, dauerhaft machen, Abfälle oder Schattirungen hervorbringen, und sogar ganz neue bewirken. Man hat hiervon ein recht auffallendes Beyspiel an dem Färben mit Cochenille auf der Wolle. Die Farbe dieses Körpers ist von der Anzahl der auszugartigen, welche nur vermittelst eines Beizmittels angebracht werden können. So lange man nur zu ihrer Gewinnung den Alaun gebrauchte, erhielt man blos Karmesin- Nelken- oder Amaranthfarben, die wirklich überaus schön und höchst dauerhaft ausfielen; allein alle diese Farben waren in die Gränzen eines purpurfarbenen Rothen eingeschlossen. Ein holländischer Chymist, Namens Drebel, *) der in dem vorigen Jahrhunderte das gedachte Beizmittel zu verdrängen, und statt seiner die mit Königswasser gemachte Zinnauflösung einzuführen suchte, um die Farbe eben dieses Körpers zu erhalten und dauerhaft zu machen, hat die Schattirung davon ganz und gar verändert, und die Entdeckung der allerschönsten und glänzendsten unter allen bis jetzt bekannten Arten zu färben gemacht; ich meyne die brennende Scharlachfarbe, die man anfangs holländisches Scharlach,



*) Einige schreiben mit Kunkeln diese Erfindung einem deutschen Chymisten, Namens Küster zu. S. Hellot a. a. O. S. 178. L.

lach, und in der Folge Gobelinisches Scharlach (Ecarlate des Gobelins) *) nannte; eine erstaunenswerthe Abänderung der Farbe des nämlichen Körpers, die sich nur von der Anwendung einer andern Beize statt der vorigen herschreibt.

Ich könnte hier eine große Anzahl Verfahren aus der Färbekunst anführen, aus denen es eben so deutlich erhellet, daß die Beizmittel einen erstaunlichen Einfluß auf die Schattirungen und auf den Grad der Festigkeit der Farben haben; ich halte mich aber nur an das Gedachte, um nicht die Gränzen zu überschreiten, die ich mir in diesem Werke gesetzt habe. Dieses einzige Beyspiel beweiset es hinlänglich, wie viele Entdeckungen man durch die Untersuchung der verschiedenen salzartigen Stoffe, die zu Beizen dienen können, und durch die Bemerkung der verschiedenen Wirkungen, die sie auf die auszugartigen Farben hervorbringen können, hoffen kann; und außerdem habe ich neue Beweise für diese Wahrheit durch die kurzgefaßte Anzeige einiger Entdeckungen in dieser Art zu geben, die mir eigenthümlich zugehören, und die aus einer Menge von Versuchen über diese Gegenstände entstanden sind, mit denen ich mich viele Jahre hindurch beschäftiget habe.

Das Verfahren, durch welches man am besten darzu gelangt, eine schöne Scharlachfarbe aus Cochenille zu bekommen, besteht darinnen, daß man nach der Vorbereitung des Zeuges, den man färben will, durch eine Brühe (Bouillon) aus Weinstein, Zinnauflösung und etwas Cochenille, selbigen in einer Brühe sieden lasse, welche, um der Farbe ihre gehörige Sättigung (Plénitude) zu geben, mit einer hinlänglichen Menge von diesem letztern Färbemittel versehen ist, und in welche man so viel mit Königswasser gemachte Zinnauflösung gießt, daß dadurch diese Brühe, welche

*) Gilles Gobelin lebte unter König Franz dem ersten. S. Bischoff a. a. O. S. 74. f. Seine Manufacturen aber kamen vornehmlich unter Heinrich dem vierten recht ins Aufnehmen. L.

welche man im Französischen Rougie nennt, eine lebhafte blutrothe Farbe bekömmt. Vermittelst der gewöhnlichen Handgriffe und vermittelst des Siedens zieht die Materie, welche man färbt, die ganze Farbe der Brühe in sich, und färbt sich mit einem der glänzendsten Feuerscharlache. Es ist aber zu merken, das dieses Verfahren nur bey der Wolle und einigen andern thierischen Stoffen gelingt, die sich der Natur der Wolle nähern. Die Seide z. B. zieht, ohnerachtet sie viel von dem, was die thierischen Substanzen auszeichnet, besitzt, wenn sie so wie die Wolle behandelt und in der nämlichen Scharlachbrühe gefärbt worden ist, die Farbe nicht daraus, und nimmt nur eine sehr schlechte und glanzlose Schattirung von Zwiebelschaalen oder Weinhefen an.

Die erste Ursache dieses außerordentlichen Unterschieds hängt gewiß von dem Unterschiede des Gewebes und der Bestandtheile dieser beyden Materien ab, die wir nur sehr unvollkommen kennen. Ich habe mich aber durch die Erfahrung und Beobachtung überzeugt, daß die Zinnauflösung, welche ein metallisches Salz und ein wahres Beizmittel ist, sich in der Cochenillenbrühe zersetzt, sich ihres färbenden Theiles bemächtiget, und mit ihm einen solchen Niederschlag bildet, wie ich es erkläret habe. Es läßt sich dieses aus der bloßen Betrachtung der Cochenillenbrühe, unmittelbar nachdem man die nach dem Ausdruck der Färber Composition genannte Zinnauflösung hineingegossen hat, deutlich ersehen. Nun aber haben die Wolle und die andern ihr ähnlichen thierischen Stoffe die Eigenschaft, sich mit diesem Niederschlage zu vereinigen, ohnerachtet er bereits und dieses zwar in ziemlich groben Theilchen gebildet ist. Er legt und hängt sich auf eine sehr genaue Art an die Oberfläche dieser Substanzen an, welche vermittelst desselben mit einer der glänzendsten rothen Farben gefärbt und gewissermaßen gemalt worden sind. Ganz anders verhält es sich mit der Seide und den andern Substanzen, die nicht die nämliche Fähigkeit besitzen, sich mit diesem Niederschlage zu verbin-

den, wenn er einmal erzeugt worden ist. Sie lassen ihn in der Feuchtigkeit der Farbebrühe schwimmen, ohne sich mit ihm zu vereinigen, und daher kömmt es, daß sie die Farbe desselben nicht annehmen können.

Diese Bemerkungen haben mich auf die Vermuthung gebracht, daß es ganz anders damit ausfallen könnte, wenn man so verführe, daß der Niederschlag oder der gefärbte Lack, welcher allezeit aus der Vermischung der Zinnauflösung mit der Abkochung der Cochenille entsteht, sich blos auf der Seide und dieses zwar selbst in dem Augenblicke seiner Fällung erzeugen und ansetzen könnte, nicht aber in der Feuchtigkeit, wie dieses bey dem Verfahren des Scharlachfärbens der Wolle geschieht. Ich habe demnach mit der Anfüllung der Seide durch eine solche Menge Zinnauflösung, als sie annehmen konnte, angefangen, und nachdem ich sie hierauf in eine sie gut zu färben genugsam gesättigte Cochenillenabkochung, ohne alle andre Zusätze eingetaucht hatte, gefunden, daß sie sich hierdurch sehr schön färbte, und daß sie sogar ihre Farbebrühe bis zur Helligkeit bringen, das heißt, ihr alle Farbe entziehen und selbige dauerhaft behalten konnte.

Die Farbe, welche die auf solche Art behandelte Seide in der reinen Cochenillenbrühe angenommen hat, ist freylich kein so pomeranzenfärbiges und so wie das Scharlach auf der Wolle erhöhetes Roth gewesen; sie war aber sehr schön, feurig, und von der Höhe (ton) der Röthe von Saflor, einer harzichten Farbe aus der zweyten Klasse, die sehr wenig Dauerhaftigkeit besitzt, und die einzige ist, welche man vorjetzt für geschickt gefunden hat, durch eine Beymischung vom Gelben die Art von dem Scharlach der Cochenille auf der Wolle, auf der Seide nachzuahmen. Ich habe mich überzeugt, daß, wenn man der Seide eine gehörige Schattirung von Gelb beybringt, ehe man diese Materie mit Cochenille färbt, selbige wirklich dahin gebracht werden kann, mit wenigern Kosten und vorzüglich größerer Dauerhaftigkeit eine Feuerfarbe anzunehmen, welche eben so wie diejenige

aus-

ausfällt, die man bisher unter dem Namen der feinen Ponceaufarbe mit Saflor bereitet hat.

Ich kann mich hier auf die Menge einzelner Umstände nicht einlassen, deren Erzählung für die nöthig seyn würde, welche keine Kenntnisse von dem Verfahren der Färbekunst haben; diejenigen hingegen, welche von dieser Kunst einen Begriff haben, werden diese Lücken leicht ausfüllen, und was ich über mein Verfahren noch hinzu setzen will, wird ihnen darzu dienen, selbiges mit gutem Erfolge auszuführen, und alle Anwendungen, deren es fähig ist, davon zu machen.

Ohnerachtet das Mittel, welches ich anwende, um die Seide mit dem lebhaften Cochenillenroth zu färben, von dem Verfahren, wie man die Wolle scharlachroth färbt, vorzüglich darinnen unterschieden ist, daß ich die ganze Zinnauflösung an die Seide bringe, wie man es mit den andern Beizmitteln macht, anstatt sie in die Farbebrühe selbst zu gießen; so giebt es dennoch noch einen andern Unterschied, der zur glücklichen Ausführung der Arbeit nicht weniger wichtig ist. Er betrifft die Zinnauflösung. Das beste Auflösungsmittel dieses Metalls ist, vornehmlich zum Färben, das Königswasser; allein diese gemischte Säure kann durch die Verhältnisse der Salpeter- und Salzsäure, woraus sie besteht, unendlich verschieden seyn, und dieses Verhältniß ist ganz und gar nicht etwas gleichgültiges. Diejenige, welche durch die Scharlachscomposition, worzu man zwölf bis sechzehn Theile Salpetersäure gegen einen Theil Salmiak und zwey oder drey Theile Zinn nimmt, auf Wolle gute Dienste leistet, würde so, wie ich gesagt habe, auf Seide gebracht, ein sehr schönes Roth in Cochenillenbrühe geben, das aber sehr mager und wenig gesättiget (maigre & affamé) seyn würde. Für die Seide müssen die Verhältnisse ganz verschieden seyn. Folgende haben mir, nach einer großen Menge von Versuchen die besten zu seyn geschienen.

Man

Man muß ein Königswasser machen, das aus zwey Theilen Salpetergeist und einem Theile eines guten, fast rauchenden Salzgeistes besteht. In dieser Feuchtigkeit löset man das reinste Zinn, das man sich verschaffen kann, auf. Das indianische in kleinen Hüten (en petit chapeau) ist hierzu am besten. Die beste Art diese Auflösung zu machen ist diese, daß man das Zinn in sein Auflösungsmittel nur theilweise einträgt. In dieser Absicht körnet man gedachtes Metall; man läßt von diesen Körnern einen Theil auflösen, welcher in Vergleichung der ganzen Menge des Königswassers nur sehr wenig beträchtlich seyn muß, ohngefähr nur der zwanzigste oder dreyßigste Theil, vorzüglich wenn man bey warmer Witterung arbeitet. Diese Auflösung erfolgt für sich selbst mit vieler Lebhaftigkeit, und theilet der Feuchtigkeit einen gewissen Grad von Wärme mit. Nachdem sich dieser erste Antheil vom Zinne gänzlich aufgelöset hat, oder nur sehr wenig davon übrig geblieben ist, so trägt man einen zweyten Antheil davon ein, welchen man auf eben die Art sich auflösen läßt; und man fährt auf diese Weise fort Zinn aufzulösen, bis man sieht, daß die nur laue oder sehr wenig warme Feuchtigkeit aufhört, auf das neue Zinn, das man hinzuträgt, auf eine merkliche Art zu wirken. Man gießet sie alsdann ab, und hebt sie zum Gebrauche auf. Es ist zu merken, daß, wenn sich während der Arbeit die Feuchtigkeit so weit erhitzt haben sollte, daß man Mühe hätte die Hand lange an das Gefäße, darinnen sie ist, zu halten, es unumgänglich nöthig seyn würde, sie erkalten zu lassen, und mit dem Eintragen des Zinnes so lange anzustehen, bis sie nicht mehr als lauwarm, d. i. sechs- bis acht und zwanzig Grad nach Reaumurs Thermometer warm ist *). Die Menge des Zinnes, welches

sich

*) Eine größere Hitze würde zu viel Brennbares verflüchtigen, welches zur Erhöhung der Farbe vieles beyzutragen scheint. S. Pörner chem. Vers. z. N. d. Färbek. Th. II. S. 29. ff. und Weigel chemisch. mineral. Beobacht. Th. I. S. 52. f. L.

sich in dieser Arbeit auflöset, ist nach der Stärke der Säuren des Königswassers, dessen man sich bedient, und nach der Geschwindigkeit oder Langsamkeit, mit welcher die Auflösung erfolgt, verschieden. Ueberhaupt aber ist sie beträchtlich, und beläuft sich ohngefähr auf ein Drittel von dem Gewichte des Königswassers, wenn die Säuren mäßig stark sind, und die Auflösung gehörig behandelt wird. Jedoch wenn sie nur helle ist, wenn sich in ihr kein Zinnkalch erzeugt hat, und wenn sie aufhört auf das neue Zinn sehr merklich zu wirken, so trägt die Menge des aufgelösten Metalles nicht eben allzu viel darzu bey, daß die Farbe gut ausfällt.

Wenn man dieses Beizmittel gebrauchen will, so muß man damit anfangen, daß man sie nach ihrer verschiedenen Stärke durch die Beymischung eines, zweyer oder dreyer Theile von reinem Flußwasser, oder vielmehr so weit schwächet, bis man, wenn man sie kostet, selbige nur so sauer, wie einen Weinessig oder wie eine recht starke Citronensäure findet.

Man tauchet die Seide in großen Strängen (échevaux) hinein; sobald sie angefeuchtet und überall recht gleichförmig durchdrungen worden sind, welches in einem Augenblicke geschieht, so zieht man sie heraus, druckt so viel man kann, von dem Beizmittel mit der Hand aus, ringet sie hierauf, um das Beizmittel, welches heraus läuft, nicht zu verlieren, mit einem Windestocke (cheville) über einem Gefäße, und so aus, daß man dabey Achtung giebt, daß alle die Feuchtigkeit, welche in den Strängen bleibt, bey dieser Behandlung recht gleich vertheilet werde. Man breitet diese Stränge auf Ruthen aus, um sie von der Luft ausdehen zu lassen, bis sie nur soviel Feuchtigkeit haben, als nöthig ist, daß sie die Farbebrühe gleichförmig annehmen können.

In der Abhandlung, welche ich von dieser Färberey bekannt gemacht habe, und welche in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1768 gedruckt

druckt worden ist*), zeigte ich eine Spülung der Seide nach der Einweichung in dieses eben beschriebene Beizmittel an, und man kann, wenn man das Spülen mit der erforderlichen Vorsicht und Aufmerksamkeit anstellt, wirklich zum Zwecke kommen. Ich habe mich aber seit der Zeit völlig überzeugt, daß dieses Spülen nicht nur ganz unnütze ist, sondern daß die Unterlassung desselben einen sehr beträchtlichen Vortheil gewährt, und daß man dadurch für die Stärke und Schönheit der Farbe viel gewinnt. Man wird auch einige andre kleine Unterschiede zwischen dem Uebrigen des Verfahrens, das in den Abhandlungen der Akademie angegeben worden ist, und demjenigen finden, das ich vollends hier erzählen werde; allein sie zielen nur auf die Verbesserung desselben ab. Sie sind die Früchte von den Versuchen, die ich seitdem angestellt habe, und dieses hat mich bewogen, sie mit der nöthigen und zur glücklichen Anstellung der Arbeit dienlichen Ausführlichkeit hier beyzufügen.

Nachdem die Seide auf die eben jezt beschriebene Art vorbereitet worden ist, so darf sie nur in einer Cochenillenbrühe aufgesetzt werden, um alles Farbewesen aus selbiger an sich zu ziehen, und eine schöne und dauerhafte Farbe daraus zu erhalten.

In dieser Absicht läßt man in der Hälfte des zur völligen Anfüllung des Farbekessels nöthigen Wassers eine verhältnißmäßige Menge Cochenille, wie zu den feinen Karmesin-

*) Es ist auch davon eine Uebersetzung herausgekommen. Sie führt den Titel: Herrn Macquers neuer chymischer Versuch, wie man der Seide vermittelst der Cochenille eine lebhafte rothe Farbe geben, und sie mit vielen andern schönern und festern Farben als bisher versehen soll. Leipzig, 1779. 8. Diese vom Herrn Macquer 1768 wirklich entdeckte Art zu färben war dennoch bereits 1751 dem Herrn Scheffer auf die nämliche Art bekannt. Man sehe dessen chem. Vorlesungen S. 663. und Bergmanns Anmerk. zu dieser Stelle. L.

mesinfarben nach der Völle und Stärke des Rothen, das man verlangt, das ist, auf jedes Pfund Seide zwey bis vier Unzen Cochenille kochen. Wenn es genug gekocht hat, so füllet man vollends den Kessel mit kaltem Wasser, setzt die Seide ein, wendet solche darinnen um (lise), und färbt sie darinnen, so wie man bey allen andern Färbereyen verfährt. Die überflüssige Menge des Beizmittels, die sich nicht an die Seide festgesetzt hat, und die durch das Reinspülen würde hinwegeschwemmt worden seyn, vertheilt sich zu gleicher Zeit in die Farbebrühe, erhöhet die Farbe davon beträchtlich, und setzt sich sogar während der Arbeit auf die Seide fest; und darinnen besteht vornehmlich der Vortheil, den man davon hat, wenn man die Seide vor dem Färben von seinem Beizmittel nicht rein spület.

Wenn die Farbe, welche sie in der Brühe annimmt, gut mit ihr vereinigt worden ist, so macht man die Farbebrühe wieder heiß, und fährt fort die Seide darinnen herumzuwenden (liser), bis es anfängt zu wallen, oder bis man bemerkt, daß sich alle Farbe an die Seide begeben hat, und bis die Farbenbrühe nichts oder fast nichts mehr davon enthält. Alsdann löscht man das Feuer aus: man kann hierauf die Seide ganz in die Brühe tauchen, und ohne sie zu rühren, darinnen kalt werden lassen, wie es die Färber mit dem feinen Karmesin machen, und solches ins Salz bringen oder setzen (mettre en soude) nennen. Sie haben bemerkt, daß dieser Handgriff ihrer Farbe ein noch schöneres Ansehen giebt. Nach völlig geendigter Arbeit spült man die Seide in Flußwasser, ringet sie aus und trocknet sie, wie man bey allen andern Farben verfährt.

Wenn die Seide, die nach diesem Verfahren gefärbt worden ist, zuvor einen gelben Grund von einer gehörigen Schattirung bekommen hat, so ist ihre Farbe ein lebhaftes Roth, das ponceau oder scharlachfarben ausfällt; war sie aber weiß, so ist ihre Farbe kirschroth, oder sehr rein nacarat, und kömmt derjenigen sehr nahe, welche man mit Saflor erhält, nur daß sie weit dauerhafter ist.

Ich erwähne nichts von den rosenrothen, fleischfarbenen und andern stufeweise verminderten und schwächern Schattirungen, welche man mit eben diesem Beizmittel aus der Cochenille erhalten kann. Man sieht sehr leicht, daß man sie ohne viele Mühe verfertigen kann, wenn man das Beizmittel mit einer etwas größern Menge Wasser verdünnt, und zu der Farbebrühe viel weniger Cochenille nimmt. Ich bemerke nur, daß es mir zu diesen schwachen und leichten Farben vortheilhaft geschienen hat, das Verhältniß der Salpetersäure in dem Beizmittel zu vermehren, weil überhaupt die Salzsäure, welche mit dem Zinne vereiniget worden ist, gedachte Farben röthet (rose) *), und zwar so sehr, daß ich mit einem Beizmittel, worzu ich diese Säure allein genommen habe, nur purpur- und nelkenrothe Farben erhalten konnte, wenn ich nicht etwas Salpetersäure der Farbebrühe zusetzte. Es scheint demnach, daß diese letztere Säure das pommeranzenfarbne Roth verursacht, und man wird bey veränderten Verhältnissen der gedachten Säuren sehr abgeänderte Schattirungen erhalten. Es ist glaublich, daß diejenigen, welche sich mit diesen Untersuchungen abgeben wollen, durch neue Versuche und Erfahrungen, welche nach den angeführten Grundsätzen angestellt werden, dahin gelangen werden, diesen Farbenabfällen alle die Schönheit und Lebhaftigkeit (fraîcheur) zu geben, deren sie fähig sind.

Der Nutzen, welchen man aus diesem neuen Verfahren in der Färbekunst ziehen kann, schränkt sich nicht blos auf diese lebhaften rothen Cochenillenfarben ein. Da die Zinnauflösung ein sehr wirksames Beizmittel ist, welches niemals

*) Der französische Ausdruck roser heißt eigentlich verursachen, daß die Farbe ins Röthliche oder Karmesine fällt, und dem Hellblauen (Gris de lin) oder Violetten nahe kömmt. Man setzt ihm das Wort aviver, lebhaft machen, entgegen, statt dessen man auch zuweilen rancir sagt; welches soviel heißt, als dem Rothen mehr Feuer geben, so daß es ins Gelbe oder Pommeranzenfarbene fällt. S. Hellots Färbekunst, Altenb. 1751. 8. S. 166. L.

mals auf der Seide gebraucht worden, für welche man kein andres Beizmittel als den Alaun kannte, so kann dieses mit gutem Erfolge bey allen auszüglichen Farben gebraucht werden; es befördert nicht nur das Annehmen der Farben sehr gut, sondern giebt ihnen auch überhaupt mehr Schönheit und Festigkeit. So kann man nach vorhergehender Bearbeitung der Seide mit diesem neuen Beizmittel, anstatt selbige mit Cochenille zu färben, ihr mit Brasilienholz die Farbe geben. Es entstehen ebenfalls, wie mit der Cochenille, rothe Farben von allen Abfällen, die zwar etwas weniger schön und weniger dauerhaft sind, als die von der Cochenille, dennoch aber in diesen zwey Eigenschaften diejenigen um vieles übertreffen, welche man bisher vermittelst des Alauns erhalten hat. Diese letztern haben keinen Glanz, sind sehr wenig dauerhaft und werden durch die schwächsten Säuren zerstört; die hingegen, welche man mit dem Beizmittel aus dem Zinn bereitet hat, haben mehr Glanz, werden durch Essig, Citronensaft und andere Säuren nicht geschwächt, und widerstehen der Wirkung der Luft weit länger. Eben so verhält es sich mit dem Färben mit indianischem oder Campescheholz, und ohne Zweifel mit den meisten andern auszüglichen Farben, die man bis jezt nur mit Alaun erhalten und festgesetzt hat. Man hat mit Recht zu hoffen, daß verständige Manufacturenbesitzer und Färber aus diesem neuen Beizmittel großen Vortheil ziehen werden, wenn sie es zu einer Menge von Färbereyen gebrauchen, welche sich dadurch beträchtlich verbessert finden werden.

Herr **Anton Teste**, ein Lyoner Handelsmann, welcher eine ansehnliche Bandfabrike in dieser Stadt besitzt, hat im Jahre 1777 der Akademie der Wissenschaften eine Reihe von mehr als vierzig Abfällen von Ponceau, Kirschroth, Rosenroth, Karmesin, Purpur, Violett und andern dergleichen vorgezeigt, welche alle sehr schön in die Augen fielen, und die Essigprobe aushielten, und welche er durch das Beizmittel des Zinnes aus Campescheholz, Brasilienholz und andern Färbestoffen von einem sehr geringen Preise

erhalten hat, welche auszügliche Färbarten geben. Dies sind die Vortheile, welche die Entdeckung eines neuen Beizmittels verschafft. Kann man es bey der sehr zahlreichen Klasse der auszüglichen Farben gebrauchen, so bereichert diese Entdeckung die Kunst auf einmal mit einer ansehnlichen Reihe wichtiger Farben.

Wir wollen noch ein Beizmittel von einer ganz verschiedenen Art anführen, welches man zwar bisher, jedoch ohne es zu kennen und nur bey einer einzigen Art zu färben gebraucht hat, ohnerachtet es, wenn es recht bekannt und gut bereitet wird, wahrscheinlicher Weise zu vielen andern mit sehr großem Vortheil wird angewendet werden können. Ich werde es hier nur anzeigen, weil ich die Untersuchungen, welche selbiges betreffen, noch nicht beendiget habe, und weil ich überdies in einem Werke von der Art, wie das gegenwärtige ist, mich gar zu sehr ins Enge zu ziehen genöthiget bin. Es ist kürzlich folgendes.

Da ich die Wirkungen aller der verwickelten Arbeiten untersuchte, worinne das Verfahren der Einwohner der Levante und von Adrianopel besteht, um der Baumwolle eine unendlich schönere und dauerhaftere Röthe aus der Färberöthe beyzubringen, als man auf die gewöhnliche Art ihr geben kann; so fiel mir ein besonderer Umstand auf, der sich bey der Behandlung mit Alaun in diesem Verfahren der Türken findet, und welcher darinnen besteht, daß man eine große Menge feuerbeständiges Alkali mit der Alaunauflösung vermischt, ehe man die Baumwolle darinnen einweicht.

Da der Alaun bey dieser Arbeit gewiß zersetzt wird, so war ich willens zu entdecken, was der Erfolg davon sey; und ich habe gefunden, daß das feuerbeständige Laugensalz zu eben der Zeit, da es die Alaunerde niederschlägt, selbst einen ziemlich beträchtlichen Antheil davon auflöst, und daß das alkalische Salz mit dem alaunerdichten Grundtheile das wahre Beizmittel in dieser Art zu färben wird, von der wir hier handeln. Ich habe mich wirklich durch gehörige Versuche überzeugt: 1) daß die flüchtigen oder feuerbestän-

beständigen Alkalien, vorzüglich die ätzenden, selbst auf dem nassen Wege eine ziemlich große Menge Alaunerde auflösen und in den salzichten Zustand versetzen können, und daß die feuerbeständigen Laugensalze durch die Calcinirung noch etwas mehr von eben dieser Erde auflösen; 2) daß sich dieses erdichte alkalische Salz durch das bloße Wasser, und noch besser durch die Abkochung der Färberröthe und andrer auszüglichen Farbebrühen zersetzet, aus denen die Erde die Farbe annimmt, und mit ihr einen Lack oder gefärbten Niederschlag giebt, wie es die aus einer Säure und einer Erde oder einem Metalle bestehenden Beizmittel zu thun pflegen; 3) habe ich durch zahlreiche Versuche bestätigt gefunden, daß, wenn man Baumwolle oder Garn in eine starke Auflösung von diesem alkalischen Beizmittel, ohne irgend eine andere vorgängige Vorbereitung, ausgenommen das Aufsieden der rohen Waare (le décruage) *) und die Vorbereitung oder Beizung mit Galläpfeln (l' engallage), gebraucht zu haben, einsetzt, gedachte Substanzen aus der Brühe der Färberröthe ein weit gesättigteres und viel schöneres Roth annehmen, als dasjenige ist, das sie durch den Alaun erhalten; daß folglich von dieser Beize durch ein Alaunerde enthaltendes Alkali (alunage alkalin) hauptsächlich der Vorzug herrühre, den das türkische Roth besitzt, und daß, wenn die andern Vorbereitungen in dem levantischen Verfahren zu der Schönheit und Beständigkeit der Farbe etwas beytragen, solches nur darinnen besteht, daß sie die Baumwolle und das Garn zur Annahme und Beybehaltung einer größern Menge des mit einem alaunerdichten Grundtheile versehenen alkalischen Beizmittels geschickt machen, welches im Grunde dasjenige bey dieser Art zu färben ist, worauf alles ankömmt.

Ich übergehe hier eine Menge einzelner Umstände, welche ich in ein anderes Werk verweisen muß, weil sie mich zu weit abführen würden. Nur dieses will ich anmerken, daß



*) Dieses Absieden geschieht mit alkalischen Salzen oder mit Seife. S. Scheffer a. a. O. S. 647. u. f. w. L.

nach der Beobachtung eines so merklichen Unterschieds der Wirkungen, welche eine und ebendieselbe Erde, die ein Beizmittel für die Färbekunst abgiebt, nachdem sie entweder mit der Vitriolsäure oder mit den Alkalien vereinigt ist, hervorbringt, und nach dem durch diese Unterschiede in mir erregten Gedanken, daß eine neue Art von Beizmittel, dessen salzichter Theil alkalinisch wäre, den Grund zu vielen nützlichen Entdeckungen in der Färbekunst abgeben könnte, ich eine große Anzahl von Verbindungen mehrerer andrer erdichter oder metallischer Materien mit Alkalien gemacht und selbige ohne Verzug als Beizmittel mit auszugartigen Farben versucht habe. Allein bis jezt ist es ohne guten Erfolg gewesen. Die Kalcherden, die Bittersalzerde, die kieselartigen oder verglaslichen Stoffe haben, wenn ich sie durch die Alkalien aufgelöst und als Beizmittel gebraucht habe, die auszugartigen Farben nicht anziehen können. Die verschiedenen Thonerden haben etwas mehr Wirkung geäußert, jedoch zu schwach, als daß sie recht gegründete Hoffnung geben. Was endlich noch außerordentlicher scheinen muß, so hat selbst die Zinnerde oder der Zinnkalch zu keinem Beizmittel dienen können, nachdem er auf diese Art durch die Alkalien aufgelöset worden war. Ich will deswegen nicht behaupten, daß von den andern nichts hierbey zu hoffen sey, weil, ohnerachtet ich eine ziemlich große Anzahl fruchtloser Versuche angestellt habe, dennoch noch viel daran fehlt, daß ich alle die Versuche gemacht hätte, welche eine solche Untersuchung erfordert. Es ist noch vieles sowohl in Rücksicht der Handgriffe bey Verfertigung der Verbindungen der Erden mit den Alkalien, als der Wirkungen übrig, welche diese salzichterdichten Gemische bey dem Färben verschiedener Arten von Körpern, die gefärbt werden sollen, und bey den verschiedenen Arten von färbenden Materien hervorbringen können; ich muß sogar diejenigen, welche diese Arbeiten anstellen wollen, erinnern, daß sich meine Versuche fast einzig und allein auf leinenes Garn und auf das Färben durch Brasilienholz eingeschränkt haben.

**Fäulniß.** Putrefactio. Putredo. *Putrefaction.* Die Fäulniß ist eine innerliche Gährungsbewegung, welche unter den nächsten Bestandtheilen aller Pflanzen und Thiere entsteht, und wodurch eine Zersetzung und völlige Veränderung in dem Wesen dieser Bestandtheile erfolgt.

Da die Fäulniß eine wahre Gährung ist *), da sie sogar als das Ziel, das Ende und die letzte Stufe aller Gährung betrachtet werden muß, so folgt hieraus, daß alle pflanzenartigen und thierischen Stoffe, die gährungsfähig sind, auch in Fäulniß gehen können. Es giebt sogar Materien, die nur faulen, aber die zwey ersten Stufen der Gährung, nämlich die geistigen und sauren Gährungen nicht durchgehen können; dieß sind diejenigen, welche bereits eine oder die andre derselben in ihrer ganzen Größe ausgestanden haben, oder diejenigen, deren Bestandtheile von der Natur so eingerichtet worden sind, als wenn sie selbige bereits ausgestanden hätten. Die meisten völlig thierisch gemachten Substanzen sind in diesem Falle **).



*) Dieser von Stahl (Opusc. chym. phys. med. p. 180. f.) erwiesenen Thatsache zuwider behauptete Boerhaave, (Elem. Chem. T. II. P. I. proc. 42. histor. ferment. no. 1.) daß die Fäulniß von der Gährung wesentlich verschieden sey. Die Ursache hiervon ist diese, weil er, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, daß bey der Fäulniß und bey der Gährung einerley allgemeine Hülfsmittel, Erscheinungen, Umstände und Hindernisse vorkommen, den willkührlichen Begriff von der Gährung festsetzte, daß sie eine innerliche Bewegung sey, die uns ein Product liefere, welches beym Destilliren entweder einen brennbaren oder einen sauren Geist gebe. Fast alle neuere Chymisten entscheiden demnach für Stahls Grundsätze. S. Weigel Grundr. der reinen und angew. Chym. S. 250. und 1205. Gmelin Einleit. in die Chym. §. 99. de Morveau ꝛc. Chem. Th. III. S. 172. ff. u. s. w. L.

**) Bey sehr vielen, vielleicht bey allen, entwickelt sich doch vorher, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, eine Säurung oder saure Gährung. L.

Wenn die gährungsfähigen Stoffe dieser Art mit einer zureichenden Menge Wasser angefüllt, einem gehörigen Grad von Wärme ausgesetzt sind, und mit einem Wort, alle zur Gährung überhaupt erforderlichen Bedingungen haben, so erfolgt ihr Uebergang in die Fäulniß geschwind. Die Erscheinungen, welche diese letzte Stufe von Gährung begleiten, sind ohngefähr die nämlichen, als die von den zwey ersten Stufen derselben, außer daß sie weniger merklich sind; wenigstens wenn die Fäulniß nur langsam vor sich geht. Denn dieser Gegenstand ist noch nicht mit aller der Genauigkeit beobachtet worden, welche er verdient. Die geschwindesten und merklichsten Veränderungen, welche einer in Fäulniß gehenden Substanz widerfahren, betreffen ihre Farbe, ihren Geruch und ihren Geschmack. Jedermann weiß, daß das Fleisch, welches anfängt zu verderben, sehr bald einen durchdringenden und stinkenden Geruch von sich giebt, daß es bläulicht und schwärzlicht wird, daß sein Geschmack ekelhaft und widerwärtig wird, und wenn es eine durchsichtige Feuchtigkeit, wie Urin oder Fleischbrühe ist, daß sie sich bey ihrer Verderbniß trübet. Nach dem Maaße, wie die Fäulniß fortgeht, wird der Geruch von Zeit zu Zeit stinkender, aber er erhält zugleich etwas lebhaftes, sehr durchdringendes und sehr stechendes *).

Man

*) Man steht bisweilen in den Gedanken, als wenn durch die entstandene Fäulniß sogleich eine alkalische Substanz erzeugt (ausgeschieden) werde. Allein man hat hierbey verschiedenes anzumerken. Es ist wahr, sobald die Fäulniß in einem Körper anfängt, so geht sogleich die Entwickelung der Theile an, aus welchen endlich eine flüchtige alkalische Substanz hervortritt; allein eine völlig freye flüchtige alkalische Substanz in einem faulenden Körper ist ein Kennzeichen, daß die Fäulniß ihren höchsten Grad erreicht hat, und nun zu Ende ist. Wenn also ein faulender Körper zu stinken anfängt, so ist dies ein Kennzeichen, daß die Entwickelung der Theile, aus welchen zuletzt ein Alkali entsteht, angeht. Diese Entwickelung aber hat verschiedene Grade; und man kann aus dem heftigen Gestanke nicht sogleich auf das Alkali schließen.

Man wird dieses Stechende, welches sich bey dem Geruch der faulenden Materien mit einfindet, leicht in den heimlichen Gemächern gewahr, wenn sich in dem Dunstkreise eine Witterungsveränderung äußert, vorzüglich wenn das Wetter sich zum Froste anschickt, oder auch wenn die Gruben geräumet werden. Dieses Stechende ist manchmal so beträchtlich, daß es den Husten erregt, und die Augen bis zum Thränen reizt. Es rührt von einer sehr großen Menge flüchtigen Alkali her, welches sich entbindet, wenn die Substanzen in die volle Fäulniß *) gekommen sind.



schließen. Man muß zwischen dem blos alkalischen Geruche und zwischen dem faulen Gestanke einen Unterschied machen. Der heftige Gestank eines faulenden Körpers rührt von dem fein gewordenen und durch die entwickelten Salztheile flüchtig gemachten Oele her; sind diese größtentheils zerstreuet, so hat zwar der faule Körper noch einen durchdringenden und fast heftigern Geruch: aber er ist alsdenn nicht stinkender als vorher zu nennen. Man kann also nicht sagen, daß der Geruch, so wie die Fäulniß fortgeht, stinkender werde. Die rechte Betrachtung und Kenntniß der Fäulniß ist einem Arzte höchst nöthig; weil es viele Krankheiten giebt, welche, überhaupt betrachtet, zu faulenden Krankheiten gezählt werden können. Aber welcher Unterschied bey der Cur! Muß nicht ein faulender Scorbut anders geheilet werden, als die Fäulung, welche nach einer Entzündung oder von einer gallichten Materie entsteht? Die vegetabilischen und mineralischen Säuren werden als die besten Mittel wider die faulenden Krankheiten angepriesen; aber wie oft können sie nicht gebraucht werden! Die Ursache ist, weil es auf die Natur der Materie, welche fault, und auf den verschiedenen Grad der Entwickelung ankömmt. Daher sind also die sauren Mittel, welche wider die wirkliche alkalische Beschaffenheit heilsam sind, oft unzureichend. Allein man muß bey faulenden Krankheiten, wie bey der Fäulung überhaupt, nicht sogleich auf ein vorhandenes freyes Alkali denken. Pörner.

*) Bey einigen faulenden thierischen Substanzen ist von dem flüchtigen Alkali weder im Anfange der Fäulniß, noch bey dem Ende derselben, nicht allezeit geradezu eine Spur zu entdecken. S. Gaber Act. Taurin. Vol. I. p. 78. ff. N. Hamb.

Sind es feste Körper, die in Fäulniß gehen, so bemerkt man, daß sie aufschwellen, sich setzen (s' affaiser), weicher werden, allen Zusammenhang ihrer Theile verlieren, und sich zuletzt in eine Art von Brühe oder vielmehr Jauche verwandeln, die äußerst widerwärtig ist.

Unterwirft man die in die völlige Fäulniß gegangenen Materien der Destillation, so erhält man nur flüchtiges Alkali, theils in flüssiger, theils in trockner Gestalt, stinkendes Oel von einem sehr durchdringenden Geruche, und zwar anfänglich feineres, dann aber dickeres und einen schwer in Asche zu verwandelnden kohlenartigen Rückstand daraus. Die meisten Chymisten behaupten, daß man aus den Materien, die eine vollkommene Fäulniß ausgestanden haben, kein feuerbeständiges Alkali bekäme; allein Herr Baumé versichert im Gegentheil, daß diese Materien ein gänzlich ausgebildetes enthielten, und daß man es sogar ohne Beyhülfe des Feuers erhalten könne *). Diese Sache muß näher untersucht werden. Vielleicht giebt es hierbey nach dem Grade, zu dem die Fäulniß gelangt ist, große Verschiedenheiten.

Man sieht aus der Geschichte der Fäulniß, daß diese letzte Stufe der Gährung alle Substanzen, welche dieselbe ausstehen,

Hamb. Mag. B. VI. S. 484. ff. Man darf aber deswegen nicht mit Gabern schließen, daß das flüchtige Alkali kein nothwendiges Product (oder Educt) der Fäulniß sey. Denn es kann dasselbe auch mit den öligen Theilen vereiniget, in den faulichten stinkenden Ausdünstungen, gegen das Ende der Fäulniß thierischer Substanzen unenthüllt, verfliegen. Man sehe Crells Versuche über die Fäulniß, Phil. Transact. Vol. 61. P. I. p. 332. f. und in dessen chem. Journal Th. I. S. 158. ff. L.

*) Herr Baumé schreibt in seinem Manuel de Chymie, à Paris 1763. p. 410. daß bey der Destillirung gefaulter Pflanzen, wobey man, wie bekannt, ein alkalisches Wasser, ein festes alkalisches Salz, und ein brennzlichtes Oel erhält, eine wirkliche Kohle und ein feuerbeständiges Alkali übrig bleibe, welches man ohne eine andere Verbrennung (der Kohle) auslaugen könne. L.

ausstehen, von welcher Art auch immer ihre nächsten Bestandtheile waren, ganz und gar ihrer natürlichen Beschaffenheit beraubt. Sie verlieren, indem sie selbige leiden, ihre unterscheidenden Kennzeichen, da sie sich alle in flüchtiges Alkali, stinkendes Oel und Erde verwandeln. Alles was noch von dem organischen Baue der Körper übrig ist, wird zerstört, die Gefäße, die Fasern, die Luftröhren, das zellichte Wesen, die Absonderungswerkzeuge, das Gewebe selbst von den festesten Theilen erschlafft, verändert, zersetzt, und es löset sich solches gänzlich auf. Alle diese Veränderungen erfolgen in den organisirten Körpern von freyen Stücken, sobald die Lebensbewegung aufhört. Sobald die Pflanzen und Thiere aufhören zu leben, so zerstört die Natur selbst vollends ihr eigenes Werk; sie zersetzt Maschinen, die nun unnütze seyn würden; sie setzt die Stoffe davon in einen Zustand, der allen ähnlich und gemein ist; sie bearbeitet sie aufs neue, um sie in den Bau andrer Wesen übergehen zu lassen, welche eben diese Veränderungen erfahren sollen. Auf diese Art erneuert sie durch eine nie unterbrochene Arbeit unaufhörlich die Wesen, und erhält sich trotz dem Alter und Tode in derjenigen immerwährenden Munterkeit und Jugend, die von einem unserer beredtesten neuern Weltweisen so schön beschrieben worden ist.

Ich habe bereits angemerkt, daß das Wesen und die Erscheinungen der Fäulniß von den Naturforschern und Chymisten nur noch sehr wenig beobachtet worden sind *);



*) Mit Kirchern, (de caus. et effect. pest.) Linné (Amoen. Ac. T. V. p. 94.) und Plenciz (Op. med. phys. p. 44.) anzunehmen, daß Thierchen die Ursache der Fäulniß seyn, wird wahren Naturforschern zu unsern Zeiten wohl nicht in den Sinn kommen. William Alexander (medicin. Versuche Leipzig 1773. 8. S. 246. ff.) hat diese Meynung auch durch sorgfältig angestellte Versuche vollkommen widerlegt. Es ist gut, wenn die Naturkundigen die so mannichfaltigen mikroscopischen Thierchen überall aufsuchen und deutlich beschreiben: aber sie sollten sich doch auch von den Kräften

ich setze hinzu, daß man bey aller Aufmerksamkeit, die man in der Folge hierauf wenden möchte, vielleicht niemals mehr als die Anfänge, und sogar nur einen sehr geringen Theil davon kennen lernen wird. In der That scheint das ganze Werk der Fäulniß unendlich weit ausgebreitet und ihre äusserste Grenze gewissermaßen außer unserm Gesichtskreise zu seyn. Wir halten eine Materie für gänzlich verfault, wenn von ihr nichts mehr als die Erde oder die feuerbeständigsten Theile übrig sind; allein diese groben Stoffe sind unwidersprechlich der geringste Antheil von denenjenigen, aus welchen die organisirten Körper bestehen. Selbst das Daseyn dieser Ueberbleibsel, die jedes andern Bestandtheils beraubt sind, und die Flüchtigkeit der salzichten und ölichten Bestandtheile, welche während der Fäulniß ausdünsten und sich beständig zerstreuen, beweisen uns, daß die Natur während dieser Verrichtung nicht aufhört, alles zu verdünnen,

zu

Kräften der Materie der Körper überhaupt keine solche eingeschränkte Begriffe machen, daß sie von ihnen für sich beynahe gar nichts, sondern nur erst alsdenn etwas erwarten, wenn sich die Materie zu einer organisch thierischen Gestalt vereiniget hat. Ob die Entweichung der fixen Luft, wie Macbride (S. dessen Versuche, Zürich 1766. 8. S. 87. 132.) behaupten wollte, die Grundursache der Fäulniß seyn könne, wird in dem Artikel Gas mit mehrerm untersucht werden. Die atmosphärische Luft, welche einige zur Würde der Ursache von der Fäulniß erheben, ist doch nichts anders als eine äußerliche und gelegentliche Ursache, und sie ist nicht nur, wie die Erfahrung lehret, ohne Wärme und wäßrige Feuchtigkeit unwirksam, (S. Weber vom Salpeter und Gährung S. 357.) sondern ihr freyer Zutritt ist auch nicht einmal zur Fäulniß unumgänglich nöthig. (William Alexander a. a. O. S. 247. f. 249. f.) Die wahre Ursache der Fäulniß liegt gewiß in den bey einem bestimmten Grad der Wärme und Feuchtigkeit durch anziehende und zerlegende Kräfte gegen einander wirksamen Bestandtheilen thierischer und vegetabilischer Körper, die sonst ohne diesen Grad der Wärme und Feuchtigkeit noch immer neben einander in diesen zusammengesetzten Substanzen ruhig gelegen haben und in ihrem Zusammenhange geblieben seyn würden. L.

zu verfeinern, zu verflüchtigen und hinwegzunehmen, was zu diesen Veränderungen geschickt ist. Und da alle diese auf gedachte Art bearbeiteten Substanzen unaufhörlich verfliegen, und sich unsern Sinnen und Beobachtungen entreißen, so sind und werden wir wahrscheinlicher Weise immer in der Unwissenheit bleiben, welchen fernerweitigen Veränderungen sie die Natur unterwirft, ehe sie wieder zur Zusammensetzung neuer Wesen kommen.

Wenn aber die vollständige Theorie von der Fäulniß etwas höchstschweres ist, so ist ihre Kenntniß zugleich in der Physik vielleicht die wichtigste; sie scheint der wahre Schlüssel der wesentlichsten und verborgensten Geheimnisse der thierischen Oekonomie zu seyn. Da sich in der That die eigene Substanz aller Theile der thierischen Körper von den vegetabilischen Materien, davon sich alle Thiere unmittelbar oder mittelbar ernähren, darinnen unterscheidet, daß sie der Fäulniß unendlich näher ist; so ist es augenscheinlich gewiß, daß die Veränderung der vegetabilischen Stoffe in thierischen Materien vorzüglich vermittelst einer Art von Gährung, oder auch vermittelst eines Anfangs von langsamer und unmerklicher Fäulniß erfolgt. Gewißlich beruht die vollkommene Verwandlung ins Thierische auf diesem Puncte, und die ganze thierische Oekonomie muß folglich in Unordnung und einen kranken Zustand gerathen, so oft diese Verwandlung ins Thierische oder diese unmerkliche Fäulniß, denn ich fürchte mich nicht ihr diesen Namen beyzulegen *), mehr oder weniger fehlerhaft vor sich geht; eine Wahrheit, die der große Boerhaave in seinen Aphorismen

*) Dieser Ausdruck dürfte doch wohl Unordnung und unrichtige Begriffe veranlassen, weil er gar zu allgemein abgefaßt ist. Die Verwandlung gedachter Materie ist eine Entwickelung und Scheidung von andern vegetabilischen Theilen und eine genaue Vereinigung mit der thierischen Materie. Nun ist zwar die Fäulniß eine Entwickelung, aber nicht alle Entwickelung ist Fäulniß. Pörner.

smen über die Krankheiten von selbst entwickelter Säure und Alkali *) sehr wohl eingesehn und erklärt hat.

Diese Betrachtungen sind ohne Zweifel sehr geschickt, die Aerzte und Chymisten zu veranlassen, daß sie über diesen Gegenstand alle mögliche Kenntnisse sammlen. Die ersten Versuche, die man hierbey anstellen muß, und von denen man zugleich die mehreste Gewißheit und den meisten Nutzen hoffen kann, betreffen die Untersuchungen, die uns zur Kenntniß der Substanzen führen, welche die Fäulniß am meisten begünstigen, und derer, die ihrem Fortgange am kräftigsten widerstehen. Pringle **) und Macbride ***) haben hierinnen bereits die ersten Schritte gethan, und die wichtigen Versuche bekannt gemacht, welche sie in dieser Sache angestellt haben. Allein diese Materie ist noch bey weitem nicht erschöpft †).

Man

*) §. 60 — 68. und 76 — 91. L.

**) S. Philosoph. Transact. no. 495. p. 480. ff. und no. 496. p. 525. ff. 550. ff. oder Hamb. Magaz. B. X. S. 300. ff. L.

***) S. dessen Versuche S. 125 — 182. L.

†) Noch verdienen hier außer Herrn Crells Versuchen, deren ich oben S. 184. gedacht habe, Herrn D. Wilhelm Heinrich Sebastian Buchholz chymische Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen, Weimar 1776. 8. angeführt zu werden. — Fäulnißwidrige Substanzen sind übrigens solche, die nicht nur selbst entweder gar keiner, oder keiner allzu geschwinden Fäulniß fähig sind, sondern auch die Beförderungsmittel der Fäulniß entkräften. Da nun die Fäulniß durch eine mäßige Wärme und durch die Gegenwart der wäßrigen Feuchtigkeit befördert wird, so folgt, daß alles, was die Körper kühler, dichter oder trockner macht, selbige auch gegen die Fäulniß schütze. Aus diesem Grunde verhindern die austrocknenden Erden, Sand, Kalch, starke Wärme und Kälte, Säuren, Alkalien, verschiedene Mittelsalze, Weingeist, wesentliche und brennzlichte Oele, Balsame, Harze, Gewürze, bittere Mittel, zusammenziehende Stoffe, Rauch u. s. w. das Faulen. Ja schon

dadurch

Man wird eine groſse Reihe sehr wichtiger Versuche über diesen Gegenstand in einem Werke des Uebersetzers der chymischen Vorlesungen des Herrn Shaw finden, welches im Jahre 1766 bey Didot dem jüngern, unter dem Titel Essai pous servir à l' histoire de la putrefaction herausgekommen ist.

Da alles darinnen übereinstimmt, zu beweisen, daß die Erzeugung der Salpetersäure das Product einer bis auf ihre letzte Stufe gekommenen Fäulniß sey, und da man jezt hierüber sehr groſse Untersuchungen anstellt, so ist zu hoffen, daß wir binnen hier und einigen Jahren mehrere neue und für die Theorie der Fäulniß wichtige Thatsachen kennen lernen werden. Was mir vorjezt von dem Wesen und den Wirkungen dieser letztern Stufe der Gährung am wahrscheinlichsten vorkömmt, ist dieses, daß sie eine Zersetzung sey, worinnen der mit dem organisirten Körpern der Pflanzen und Thiere ursprünglich verbundene brennbare Grundstoff durch eine Einrichtung, welche mit der von der Verbrennung in einer gewissen Verwandschaft stehet, nämlich durch die Wirkung und Darzwischenkunft der Luft, die sich an seine Stelle setzt, aus selbigen geschieden wird.

**Federalaun.** Alumen plumosum. *Alun de plume.* Man kennt unter diesem Namen zwey von einander sehr verschiedene Substanzen. Eine davon ist eine wirkliche salzartige Materie, welche den Geschmack des Alauns hat, sich, wie der Alaun, im Wasser auflöset und in Federgestalt anschieſst. Diese Art Alaun, den die Natur hervorbringt, findet sich in Gruben, durch welche alaunhaltige Mineralwasser flieſsen, angeschossen; Tourne-

fort

dadurch werden einige Körper, wie z. B. Holz, vor der Fäulniß geschützt, daß sie unter dem Wasser gehalten werden; weil alsdann die zur Verdünstung bey der Fäulniß nöthige Luft von selbigem abgehalten, und das Wasser nicht so heiß wird, als es zur Fäulung nöthig ist. L.

fort *) hat ihn auf seiner Reise durch die Levante beobachtet. Er ist selten, und ist keine Handelswaare **). Die andre Materie, der man ziemlich uneigentlich den Namen Federalaun beygelegt hat, ist nichts anders als brüchiger Amianth oder Asbest ***).

Feinbren-

*) S. dessen Relation d'un voyage du Levant T. I. à Amsterd. 1718. 4. p. 63. L.

**) Er war bereits den Alten bekannt. Bey dem Dioscorides L. V. c. 123. wird derselbe συπτηρία τριχιτίς genannt, und Plin. Hist. Nat. l. XXXV. c. 15. (Lugd. Bat. 1668. 8. T. III. p. 619.) schreibt: Concreti aluminis genus, vnum *schiston* appellant Graeci, in capillamenta quaedam canescentia dehiscens. Auch scheint hieher dasjenige Salz gerechnet werden zu müssen, welches Scopoli Tentam. II. de hydrarg. Idrienf. 1760. und Einleit. zur Kenntniß der Fossilien, Riga und Mietau 1769. 8. S. 37. und in andern von seinen Schriften unter dem Namen Halotrichum oder Haarsalz beschreibt, wiewohl es kein reiner, sondern ein eisenschüssiger Federalaun ist. L.

***) Mit dem Namen Amianth oder Asbest belegt man einen fadenförmig gewebten, wenig glänzenden, fast mager anzufühlenden, meistens weißen Stein, welcher aus der Thon- und Bittersalzerde zusammengesetzet ist. Die Richtung, Geschmeidigkeit oder Sprödigkeit, und der verschiedene Glanz und Zusammenhang der Faden, aus welchen er bestehet, hat in den Benennungen seiner Gattungen mancherley Unterschiede hervorgebracht. Diejenige Gattung, welche unser Verfasser hier meynt, ist der sonst so genannte Glasamianth, Federamianth, oder das Federweiß. Er bestehet aus gleichlaufenden, steifen, glänzenden, leicht zerbrechlichen Faden, die sich schwerlich trennen, noch weniger aber so verarbeiten lassen, daß man aus demselben das unverbrennliche Papier, die unverbrennliche Leinwand, immerwährende Dächte u. s. w., so wie etwa aus dem sogenannten Weberamianthe (Gerhard Beyträge zur Chymie ꝛc. Th. I. S. 369. f. Lehmann phys. chym. Schrift. S. 1. ff.) verfertigen könnte. Er ist selten rein, sondern gemeiniglich eisenhaltig. Der reine Amianth ist für sich allein ganz unschmelzbar, und wird im Feuer härter und spröder. (Gerhard a. a. O. S. 375.) Der eisenschüssige aber läßt sich in Fluß bringen, ohne dabey aufzuwallen.

**Feinbrennen.** S. Feinmachen.

**Feinkupfer.** S. *Cuivre de Rosettes.*

**Feinmachen. Feinbrennen.** Depuratio. *Affinage.* Ist ein in der Chymie und mehrern Künsten gewöhnlicher Ausdruck zur Bezeichnung der Reinigung jeder Substanz, und vorzüglich der Metalle, z. B. des Goldes, des Silbers, des Kupfers, des Eisens u. s. w.

Hier wird man nur von der Feinmachung des Goldes und des Silbers reden, wegen der Reinigung und Feinmachung andrer Substanzen muß man den Namen von einer jeden aufsuchen.

Es giebt verschiedene Mittel, die vollkommnen unzerstörlichen Metalle, dergleichen Gold und Silber ist, fein zu machen. Alle diese Mittel gründen sich auf die wesentlichen Eigenschaften dieser Metalle, und erhalten nach ihrer Art verschiedene Namen. So werden z. B., da das Gold die Eigenschaft, die jedem andern Metalle und selbst dem

zuwallen. (Bergmann de tub. ferrum. §. 12.) Mit Sodasalze, mit Borax und mit Phosphorussäure, (Bergmann a. a. O. §. 15. 18. 20.) ingleichen mit feuerbeständigem vegetabilischem Alkali, Bleyglase oder Flußspathe, (Gerhard a. a. O. S. 375.) kommen beyde der reine und der eisenhaltige ohne aufzubrausen leicht in Fluß, und der letztere giebt braune und schwarze Gläser; dergleichen derselbe auch Herr Macquern, (S. Th. I. S. 512.) so wie Herrn Hoffmann (S. Lehmann a. a. O. S. 51.) ein grüngelbes Glas vor dem Brennspiegel gegeben hat. Grignons künstlicher Amianth, der aus dem Eisen entstehen soll, (S. Lehmann a. a. O. S. 53. ff.) scheinet mit wirklichen Eisentheilen angeschwängerte und mit Borax verglasete Zinkblumen (oder ein dem Bimsstein ähnlicher Körper) gewesen zu seyn. Die kurzen zerbrechlichen Fasern des Federweisses verursachen, wenn sie in der Haut stecken bleiben, ein starkes Jucken und einige Röthe; innerlich könnten sie also als ein Gift wirken. (Gmelin allgem. Geschichte der mineralischen Gifte, Nürnb. 1777. 8. S. 7.) — Uebrigens geben auch viele dem im Bruche faserigen Gypsstein, der eigentlich Federgyps heißt, die falsche Benennung Federalaun. (Gmelin Mineralogie, Nürnberg 1780. §. 80. S. 64.) L.

dem Silber fehlt, besitzt, der Wirkung des Schwefels, des Spießglases, der Salpetersäure und der Salzsäure zu widerstehen, alle diese Substanzen schickliche Hülfsmittel zur Reinigung des Goldes von jeder andern metallischen Substanz, die mit ihm verbunden ist, und folglich Verfeinerungsmittel desselben: allein die deshalb anzustellenden Arbeiten haben besondere Namen; z. B. der Reinigung oder des Gießens des Goldes durch Spießglas, der Scheidung, der concentrirten Scheidung, oder der Scheidung durch die Cementation, der trocknen Scheidung. So kann man auf ähnliche Art das Silber, welches die allen unvollkommenen Metallen mangelnde Eigenschaft, der Wirkung des Salpeters zu widerstehen, besitzt, vermittelst dieses Salzes fein machen. Man hat aber vornehmlich den Namen Affinage, **Feinmachen** oder **Feinbrennen**, der Reinigung des Goldes und des Silbers vermittelst des Bleyes auf der Kapelle gegeben (welche Verrichtung man auch sonst das **Abtreiben** oder **Kupelliren** nennt); daher ich in diesem Artikel nur von dieser letztern Art der Feinmachung dieser Metalle reden, und wegen der andern auf die Worte **Reinigung** und **Scheidung** verweisen werde.

Das Abtreiben des Goldes und Silbers durch Bley auf der Kapelle erfolgt durch die Zerstörung, Verglasung und Verschlackung alles dessen, was gedachte Metalle von fremden und zerstörbaren metallischen Substanzen enthalten.

Da nun die vollkommenen Metalle der vereinigten Wirkung der Luft und des Feuers widerstehen können, ohne zu verbrennen, ohne ihren brennbaren Grundstoff, ihre Gestalt und ihre metallischen Eigenschaften zu verlieren, und ohne sich in erdichte oder verglaste Materien zu verwandeln; so könnte man in der genauesten Betrachtung das Gold und das Silber durch die bloße Wirkung des Feuers und durch den Zutritt der Luft von der Verbindung mit jedem unvollkommenen Metalle reinigen. Es würde nur darauf ankommen, daß man diese Metalle so lange im Feuer erhielte, bis

aller

aller fremde Zusatz gänzlich zerstöret worden wäre. Allein diese Reinigung würde wegen des großen Aufwandes der Brennmaterialien, und außerdem wegen der allzulangen Währung sehr kostbar seyn. Ich habe mit Kupfer versetztes Silber sechzig Stunden lang dem Feuer einer Glashütte ausgesetzt gesehen, ohne daß es völlig fein geworden ist; der Grund davon ist dieser, weil diese vollkommenen und unzerstörbaren Metalle, das Gold und das Silber, alsdenn, wenn nur noch eine kleine Menge von dem unvollkommenen Metalle, das mit ihnen vereinigt ist, übrig geblieben ist, sich in einem so großen Verhältnisse befinden, daß sie das rückständige unvollkommene Metall gänzlich umhüllen und verdecken, wodurch es vor der unmittelbaren Berührung der Luft, die zu seiner Verbrennung, so wie zur Verbrennung aller andern verbrennlichen Körper, unumgänglich nöthig ist, geschützt wird.

Da diese Feinmachung des Goldes und des Silbers durch die bloße Wirkung des Feuers, außer der man vor Alters keine andre kannte *), sehr langwierig, sehr schwer, sehr

*) Man findet wirklich in den Schriften der Alten Spuren, daß ihnen das Abtreiben der edlen Metalle nicht unbekannt gewesen seyn müsse. Die deutlichste Beweisstelle ist in Livius Hist. Rom. L. XXXII. c. 2. worinnen uns gemeldet wird, daß die Quästores das von den Carthaginiensern als Tribut erlegte Silber für unächt erklärt, und bey der angestellten Feuerprobe um den vierten Theil zu geringhaltig gefunden (argenti pars quarta decocta erat); und aus Diodor. Sicul. L. III. c. 12. f. Strabo Geogr. L. III. p. m. 138. Ed. Basil. 1549. fol. und Plinius Hist. Nat. L. XXXIII. c. 14. Edit. laud. T. III. p. 458. ist es bekannt, daß die Alten die zu Schlich gezogenen Gold- und Silbererze mit allerhand Zusätzen, z. B. Salz, alaunichter Erde (συπτηριώδει τινὶ γῇ), Gerstenkleyen, Zinn, ingleichen auch Bleye in ihren Schmelzgefäßen (catinis) zu behandeln und von dem zu verschlackenden Unrathe rein auszuschmelzen wußten. L.

sehr kostbar und sehr unvollkommen war, so hat man ein viel kürzeres und vortheilhafteres Mittel, zu eben diesem Zwecke zu gelangen, aufgesucht und gefunden. Dieses Mittel besteht darinnen, daß man dem versetzten Golde und Silber eine gewisse Menge Bley zusetzt, und hernach diese Vermischung der Wirkung des Feuers bloß stellt. Das Bley ist ein Metall, welches höchst geschwind und mit der größten Leichtigkeit von seinem brennbaren Wesen soviel verliert, daß es aufhört metallisch zu seyn; allein dieses Metall hat zugleich die merkwürdige Eigenschaft, ohnerachtet der Wirkung des Feuers von eben diesem brennbaren Wesen so viel bey sich zu behalten, als nöthig ist, mit der größten Leichtigkeit zu einer verglasten und sehr glasmachenden Materie zu schmelzen, die man Glötte nennt.

Dieses vorausgesetzt, gewährt das Bley, welches man dem zu reinigenden Golde und Silber zusetzt, oder welches sich mit diesen Metallen von Natur vermischt befindet, bey ihrer Reinigung folgende Vortheile: 1) es verhindert durch die vermehrte Menge der unvollkommnen Metalle, daß ihre Theile durch die Theile der vollkommnen Metalle nicht so gut bedeckt und beschützt werden können. 2) Es läßt bey seiner Vereinigung mit den gedachten unvollkommnen Metallen ihnen Theil an der Eigenschaft nehmen, die es selbst hat, den größten Theil seines Brennbaren mit einer sehr großen Leichtigkeit zu verlieren. 3) Endlich erleichtert und beschleunigt es, wegen seiner verglasenden und schmelzungsbefördernden Kraft, die es auf die verkalchten und von Natur strengflüssigen Theile der andern Metalle in aller seiner Stärke äußert, die Schmelzung, Verschlackung und Scheidung dieser Metalle ungemein. Dieses sind überhaupt die Vortheile, welche das Bley bey der Reinigung des Goldes und Silbers gewähret.

In dem Maaße, wie das Bley bey dieser Verrichtung sich und mit sich die unvollkommenen Metalle verschlackt, scheidet es sich von der metallischen Masse, mit welcher es nicht mehr verbunden bleiben kann. Es schwimmt oben auf, weil

es

es bey dem Verlust eines Theiles seines Brennbaren auch einen Theil von seiner metallischen Schwere verloren hat, und endlich verglaset es sich daselbst.

Diese verglasten und geschmolzenen Materien würden sich bey dem fernern Fortgang des Abtreibens je mehr und mehr auf der Oberfläche des Metalles anhäufen, selbige folglich vor dem zur Verschlackung des Uebrigen unumgänglich nothwendigen Zutritte der Luft beschützen, und demnach die Arbeit, die niemals zu Ende kömmen würde, aufhalten, wenn man nicht ein Mittel ausfündig gemacht hätte, ihnen einen Abfluß zu geben. Man verschafft ihnen diesen Abfluß entweder durch die Natur des Gefäßes selbst, in welchem die metallische Masse enthalten ist, und welches, da es voll von kleinen Oeffnungen ist, die verschlackte Materie, so wie sie entstanden ist, in sich nimmt und einsaugt; oder durch einen an dessen Rande angebrachten Einschnitt, welcher eben diese Materie herauslaufen läßt.

Das Gefäß, in welchem man das Abtreiben anstellt, ist flach und weit, damit die in ihm enthaltene Materie der Luft die möglichst größte Oberfläche darbiete. Diese Bildung macht, daß es einer Schaale ähnlich sieht; man hat ihm den Namen **Kapelle** (catillus cinereus, cineritium, *coupelle)* gegeben. Was den Ofen betrifft, so muß er eine gewölbte Gestalt haben, damit die Hitze während der ganzen Zeit des Abtreibens über die Oberfläche des Metalles schlage. Es entsteht beständig auf der Oberfläche des Metalles eine Art von Rinde oder dunkler Haut; aber in dem Augenblicke, wenn alles, was sich von unvollkommenen Metallen dabey findet, zerstört wird, und folglich die Verschlackung aufhört, so steht die Oberfläche der vollkommnen Metalle unbedeckt da, reiniget sich und erscheint weit glänzender. Dieses giebt eine Art von Bliz, welchen man den **Blick** *(Eclair, Fulguration, Corruscation,* Corruscatio) nennt. Man erkennt an diesem Merkmale, daß das Metall fein geworden ist. Wenn die Ar-

beit so ausgeführt wird, daß das Metall nur den gehörigen Grad der Wärme, welcher erfordert wird, um dasselbe, ehe es fein ist, im Flusse zu erhalten, bekömmt, so bemerkt man, daß es in dem Augenblicke des Blicks plötzlich gesteht, weil weniger Wärme erforderlich ist, um das mit Bley versetzte Gold oder Silber im Flusse zu erhalten, als wenn diese letzten Metalle rein sind.

Herr Pörner sagt, daß, wenn das Gold und Silber mit Eisen versetzt ist, das Abtreiben durch das Bley allein sie nicht völlig davon reinigen könnte, daß hingegen durch zugesetzten Wismuth *) die völlige Reinigung geschähe.

Das Abtreiben geschieht im Kleinen oder im Großen. Diese beyden Verrichtungen gründen sich auf die nämlichen allgemeinen Grundsätze, von denen wir eben jezt geredet haben, und werden beynahe auf einerley Art gemacht, wiewohl in den Handgriffen einiger Unterschied ist. Da das Abtreiben im Kleinen auf eben die Weise, wie das Probiren, geschieht, welches selbst nichts anders als eine sehr genaue und mit aller möglichen Aufmerksamkeit gemachte Reinigung ist, so verweise ich wegen alles dessen, was das Abtreiben im Kleinen betrifft, auf das Wort Probiren des Goldes und des Silbers.

Was das Abtreiben im Großen betrifft, so folgt es auf die Arbeiten, wodurch man das Silber aus seinen Erzen gezogen hat. Dieses Silber ist immer noch unrein, und hält nach den ersten Schmelzungen noch viel von fremden Metallen. Man vermischt es mit der zum Abtreiben nöthigen Menge Bley, wenn man nicht in der Schmelzung selbst Bley hinzugesetzt, oder wenn es nicht aus einem silberhaltigen Bleyerze kömmt; in welchem letztern Falle es sich von Natur mit genugsamem oder auch mit mehrerm Bley, als zu seinem Abtreiben nöthig ist, verbunden befindet. Ein dergleichen Erz, das am besten untersucht worden ist, ist das Rammelsbergische in Niedersachsen. Die mit sehr vieler Einsicht

*) Oder auch durch bloßen Wismuth. Pörner.

Einsicht angestellten Bearbeitungen, die man in diesem Lande, das voll von Erzen und vortrefflichen Metallurgisten ist, in Ausübung bringt, sind von Schlütern mit vieler Genauigkeit beschrieben worden *).

Wenn das feingemachte Silber noch mit Gold verbunden ist, so enthält es nach dem Abtreiben noch die nämliche Menge, und wenn diese Menge Gold die Mühe bezahlt, so kann man es durch die Scheidung trennen.



*) Ich habe hier die ganze übrige Beschreibung des Abtreibens im Großen, welche ein ziemlich beträchtliches Stück ausmacht, in der Uebersetzung wegzulassen für nöthig erachtet, weil Herr Macquer bereits diese ganze Sache in dem Artikel Bearbeitung der Erze im Großen (S. in diesem Theile S. 54. ff.) fast mit den nämlichen Worten beschrieben hat. Nur einige wenige Bemerkungen hat Hr. Macquer hier eingestreuet, die ich, damit sie für den Leser nicht verloren gehen, hier kürzlich beyfügen will. Die erste betrifft den in manchen Schmelzhütten üblichen Zusatz des Sandes, Kalches, Thones, Spathes, oder gebrannten Gypses zu den Treibeheerden oder Testen, welche aus Asche verfertiget werden. Diese Zusätze verwirft Herr Macquer aus dem Grunde, weil sie nicht nur unnütze sind, sondern weil sie auch dieses Gefäß gewiß in Fluß bringen würden, wenn dasselbe eine sehr starke Hitze ausstehen müßte. Zweytens erinnert derselbe aufs neue, daß die Trümmern dieser Treibeheerde mit Nutzen dem auszuschmelzenden Rammelsberger Erze zugesetzt würden, weil sie silberhaltig sind, und beruft sich auf des Herrn Tillets Erfahrung, welche lehret, daß nicht nur die Treibeheerde bey dem Treiben im Großen, sondern auch die Aschkapellen bey dem Cupelliren im Kleinen Silbertheile in sich zu ziehen pflegten. Drittens bemerket derselbe, daß die Treiber den Namen des Blickes wohl nur in uneigentlichem Verstande und zwar derjenigen weißen Haut gäben, welche in der Oberfläche des bis zu einem gewissen Grade der Feinheit gekommenen, aber noch nicht ganz fein gewordenen Silbers erzeugt wird; immaßen dieses Blicksilber den Silberbrennern übergeben zu werden pflegt, die es nochmals fein brennen müssen, und es außerdem bekannt ist, daß der wahre Blick bey dem Probiren eigentlich nur dann erscheint, wenn das Silber den größten Grad der Feinheit, den es durch das Abtreiben zu erhalten fähig ist, erlangt hat. L.

Die Handgriffe zum Abtreiben des Goldes auf der Kapelle sind durchaus eben dieselben, wie bey dem Silber. Wenn das Gold, das man abtreibt, Silber enthält, so bleibt dieses Silber nach dem Abtreiben in dem nämlichen Verhältnisse ebenfalls bey ihm, weil diese beyden Metalle, eines wie das andere, der Wirkung des Bleyes widerstehen. Man muß alsdenn dieses Silber von dem Golde gleichfalls durch die Operation des Scheidens trennen.

**Fett.** Pinguedo. Adeps. *Graisse.* Das Fett ist eine feste ölichte Substanz, welche sich in verschiedenen Theilen der thierischen Körper absetzt.

Um das Fett recht rein zu erhalten, schneidet man es in Stücken, reiniget es von den mit ihm vermischten Häuten und Gefäßen, wäscht es mit vielem Wasser, um ihm alle gallertartige Materie, die es enthalten kann, zu benehmen, das ist, so lange, bis das Wasser unschmackhaft und ungefärbt abläuft; läßt es hierauf bey einer mäßigen Wärme in einem schicklichen Gefäße mit etwas Wasser *) schmelzen, und erhält es auf diese Art so lange im Schmelzen, bis das Wasser gänzlich verdampft ist, welches man an dem Aufhören des Aufwallens erkennt, das nur von dem Wasser herrührt, und so lange dauert, bis kein einziger Tropfen mehr davon da ist. Man gießt hierauf das Fett in einen Topf von unächtem Porcelain, wo es gesteht. Es hat alsdann die größte Weiße, schickt sich zum Gebrauch der Apothekerkunst, und besitzt den gehörigen Grad der Reinigkeit, daß es chymisch untersucht werden kann.

Das auf diese Weise gereinigte Fett hat einen überaus schwachen Geruch, der ihm eigen ist, und einen eben so schwachen und sogar faden Geschmack. Die

*) Das hinzugesetzte Wasser verhindert das Anbrennen und Schwarzwerden des Fettes, verzögert aber freylich in etwas die Arbeit. Wenn man zu kaltes hinzugießt, oder zu unvorsichtig dabey eilet, so spritzt das Fett mit Gefahr des Arbeiters umher. Es scheint sich auch etwas von dem Wasser mit in das Fett zu ziehen, und dessen Ranzichtwerden zu beschleunigen. L.

Die mineralischen Säuren bringen mit dem Fette die nämlichen Erscheinungen hervor, wie mit den milden, nicht flüchtigen Oelen der Gewächse, welche keine harzichte noch gummichte Eigenschaft haben, und nicht trocken werden, dergleichen das Brennöl und das Baumöl ist, und die einige neuere Chymisten deswegen fette Oele genannt haben.

Die Alkalien lösen das Fett ebenfalls, so gut wie diese Arten von Oelen, auf, und machen mit ihm eine Seife von eben der Art, wie mit jenen. Es enthält keinen Bestandtheil, der so flüchtig wäre, daß er bey dem Grad der Hitze des siedenden Wassers übergehen könnte. Es entzündet sich nur alsdann, wenn es an der freyen Luft so weit erhitzt worden ist, daß es in Dämpfen aufsteigt. Endlich bekömmt es durch das Altwerden eine scharfe und ranzichte Beschaffenheit.

Wenn man das Fett bey einem größern Grade der Hitze, als die vom siedenden Wasser ist, dem Destilliren unterwirft, welches folglich in einer Retorte und im freyen Feuer geschehen muß, so geht anfänglich ein saures Wasser und ein kleiner Antheil Oel über, welches flüssig bleibt; bey fortgesetzter Destillirung wird die übergehende Säure *) nachgerade immer stärker und das Oel immer minder flüssig, dergestalt, daß selbiges sogar in der Vorlage gestehet **).



*) Die Gegenwart einer Säure in dem thierischen Fette scheint zuerst Herr Franz Grützmacher (Diss. de ossium medulla, Lipsiae 1748. §. 14. 15. p. 30-34.) durch seine Versuche erwiesen zu haben. In der Folge lieferte Hr. Rhades (Diss. de ferro sanguinis hum. aliisque liqu. animal. Goetting. 1753.) eine genauere Zerlegung des Fettes und einen vollständigen Beweis für das Daseyn einer Säure im Fette. Die Natur derselben bestimmten die Versuche der Herren Segner und Knape (Diss. de acido pingu. anim. Goetting. 1754.) schon näher; aber am mehresten hat sich um diese Säure Herr Crell (chem. Journal Th. I. S. 60-94. und Th. II. S. 112-128.) durch seine Versuche verdient gemacht. Ich werde davon im nächsten Artikel handeln. L.

**) Man muß daher das Feuer so verstärken, daß immer ein

Während der ganzen Destillation steigt kein andrer Bestandtheil auf, und wenn endlich die Retorte roth glühet, so bleibt nur eine unendlich kleine Menge einer Kohle von der Art derjenigen zurück, welche sich nicht anders als mit der größten Schwürigkeit verbrennen lassen *).

Unter-

ein Tropfen auf den andern folgt, damit die Arbeit durch das Gerinnen des Oeles nicht unterbrochen wird. S. Crell a. a. O. Th. I. S. 68. L.

*) Herr Crell (a. a. O. S. 81.) konnte diese Kohle bey einem viele Stunden anhaltenden starken Feuer in einem offenen geräumigen Tiegel gar nicht, im Windofen aber auf einem aus Dachziegelmasse verfertigten platten und niedrig geränderten Gefäße, mit vieler Mühe zwischen brennenden und mit ihrer Flamme stets auf diese Kohle spielenden Kohlen zu Asche verbrennen. Die Asche war röthlicht, gab durch Auslaugen mit destillirtem Wasser und Abdampfen der Lauge ein Salz, das keine bestimmte Gestalt noch Geschmack hatte, in freyer Luft nicht zerfloß, und im Wasser aufgelöst und mit Vitriolsäure vermischt, gypsige Theile absetzte, folglich Kalcherde enthielt, nach deren Absetzung aber in der oben stehenden Feuchtigkeit seinen andern sauren Bestandtheil zurückließ, welcher nach Verdampfung des Wassers als ein weißliches, trocknes, säuerliches, vor dem Löthrohre zu einem durchsichtigen Kügelchen schmelzendes, und, nach seiner Versetzung mit Kühnruß und Destillirung aus der Retorte mit starkem Feuer, ein phosphorisches Licht hervorbringendes Salz, folglich als eine wahre Phosphorussäure sich zeigte. Außer dieser wichtigen Entdeckung, die wir dem Hrn. Crell schuldig sind, erweisen seine fernern Versuche mit dieser Asche, daß sie auch viele freye Kalcherde enthält, welche sich durch Scheidewasser auflösen und mit Vitriolsaurem niederschlagen läßt. Das unaufgelöste Rückbleibsel sieht nicht mehr roth; aber in der Auflösung scheinen sich doch keine Eisentheile zu befinden, weil sie die Gallapfelauflösung nicht schwärzet. Durch die Bearbeitung mit der Vitriolsäure erhielt Herr Crell alaunartige Krystallen, und durch die Schmelzung mit Mineralalkali ein klares weißes Glas. Diese letztern Erfahrungen beweisen übrigens noch nicht überzeugend, daß kein Eisen in dieser Asche vorhanden gewesen, noch auch daß diese Asche wirklich thonartige und kieselartige

Bestand-

Unterwirft man das gestandene Oel, das sich in der Vorlage befindet, einer zweyten Destillirung, so erhält man daraus noch eine neue Menge Säure und Oel, das nicht mehr gesteht. Man verdünnt durch solches wiederholte Destilliren das Oel des Fettes immer mehr und mehr, so wie man ihm seine Säure benimmt; es erhält einen immer mehr durchdringenden Geruch, und man kann es, vermöge solcher Destillirungen, bis dahin bringen, daß es eben soviel Flüchtigkeit als die wesentlichen Oele hat, und bey dem Grade der Wärme des siedenden Wassers aufsteigt *).

Aus allen diesen Eigenschaften des Fettes ersieht man, daß es ein mildes, festes und nicht flüchtiges Oel sey, das der Butter und dem Wachse durchaus gleich kömmt, und daß es eben so, wie diese Materien, seine Festigkeit nur einer Säure zu danken habe, welche so innigst mit ihm vereinigt ist, daß man sie nicht anders, als nach und nach und durch wiederholtes Destilliren von ihm scheiden kann **).



Bestandtheile enthalte. Denn auf der einen Seite fehlen noch die Versuche mit dem Magnet, mit der reinen Blutlauge, und mit dem Salmiak, in Rücksicht des Eisens; und wegen der übrigen Bestandtheile müßte noch entschieden werden, daß sich von der aus Dachziegelmasse verfertigten Unterlage, auf welcher die Verbrennung vorgenommen wurde, nichts beygemischt habe. Hoffentlich werden die fernern Versuche dieses großen und verdienstvollen Chymisten diese der Wahrheit zu Liebe von mir geäußerten Zweifel aus dem Wege räumen. L.

*) Herr Crell (a. a. O. Th. 1. S. 75. f.) verfeinerte dasselbe durch öfteres Abziehen und Abspülen von der Säure mit Wasser so sehr, daß ein Theil desselben noch eher, als das Wasser ins Sieden gerieth, überstieg. Von seinen Eigenschaften s. meine Anmerkungen zu dem Artikel thierisches Oel. L.

**) Daß das Fett seine Consistenz vom Sauren habe, läßt sich gewissermaßen durch Versuche darthun. Man digerire nur eine Zeit lang z. B. Mandelöl mit etwas Salpetersäure, so wird man eine Substanz erhalten, welche einem Fette ähnlich ist. Pörner.

Das Fett kann eben so wenig, als alle andere ölichten Materien von der Art bis so weit, daß es in Dämpfen fortgeht, erhitzt werden, ohne eine beträchtliche Veränderung zu leiden und ohne sich zu zersetzen. Die Dämpfe, welche bey seiner Erhitzung an der freyen Luft aufsteigen, sind mit denenjenigen von einerley Art, welche bey dem Destilliren mit freyem Feuer übergehen. Sie bestehen nur aus Säure und verfeinertem Oele *). Diese Säure besitzt eine ganz besondere Durchdringlichkeit, Schärfe und Flüchtigkeit. Sie reizt und entzündet die Augen, die Kehle und die Lungen. Sie erzwingt Thränen, und erregt den Husten eben so stark, wie die flüchtige Schwefelsäure, ohnerachtet sie eine von dieser sehr verschiedene Natur hat **).

Wenn das Fett in seinem natürlichen Zustande ist, und noch keine Veränderung erlitten hat, so ist diese Säure mit dem ölichten Theile so gut verbunden, daß man keine von ihren Eigenschaften gewahr wird; auch ist das gut beschaffene Fett sehr milde, und man bedient sich desselben mit vielem Nutzen in der Heilkunst, vornehmlich äußerlich, als eines großen Besänftigungsmittels. Allein so milde auch diese Substanz ist, wenn sie keinen Grad von Hitze, die sie zersetzen kann, erlitten hat, oder wenn sie frisch ist, so scharf, reizend und sogar ätzend wird sie, wenn ihre Säure durch das Feuer oder durch das Alter entwickelt und zum Theil entbunden worden ist.

Die sehr hoch gestiegene ranzichte Beschaffenheit verändert nicht nur die Kräfte des Fettes, sondern auch manche von seinen wesentlichen Eigenschaften, und insbesondere diejenige

Auch die in der vorigen Anmerkung erzählten Crellischen Versuche erweisen diesen Satz noch näher. L.

*) Als Herr Crell das geronnene Oel des Fettes rectificirte, so fiengen die aus der verklebten Fuge der Retorte und Vorlage hervorbrechenden Dämpfe bey Annäherung eines Lichtes Feuer und brennten mit bläulichter Flamme. (S. Th. I. S. 70.) L.

**) S. den folgenden Artikel. L.

jenige gänzlich, daß es der Wirkung des Weingeistes widersteht. Denn dieses Auflösungsmittel, welches auf das unveränderte Fett gar nicht oder sehr wenig wirkt, löset einen Theil von solchem auf, wenn es stark erhitzt oder sehr ranzicht geworden ist; eine Wirkung, welche gewiß bloß von der Entwickelung herkömmt, welche der Säure in beyden Fällen widerfährt. Ich habe dieses in einer Abhandlung über die Ursache der verschiedenen Auflöslichkeit der Oele in dem Weingeiste dargethan. Weitläuftiger werde ich davon in dem Artikel Oel handeln. Herr de Machy, ein geschickter Pariser Apotheker, ein aufgeklärter Chymist und sehr guter Beobachter, hat hiervon eine Beobachtung gemacht, welche mit dieser Meynung sehr übereinkömmt. Sie besteht darinnen, daß man dem Fette alles Ranzichte benehmen könne, wenn man es mit Weingeist behandelt. Denn es ist offenbar, daß solches in diesem Falle nicht anders erfolgt, als weil der Weingeist den ganzen Antheil von dem Fette auflöset und wegnimmt, dessen Säure entwickelt, das ist, denjenigen, der ranzicht geworden ist; da selbiger indessen den Theil gar nicht berührt, welcher diese Veränderung noch nicht erlitten hat. Dieses Verfahren kann demnach zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Güte gewisser in der Heilkunst gebräuchlichen Arten von Fett, die aber sehr selten sind, und die man sich nicht allezeit recht frisch verschaffen kann, sehr nützlich angewendet werden. Das ganz reine Wasser könnte vielleicht ebenfalls den ranzichten Theil der Fette und Oele vermittelst der entwickelten Säure dieses ranzichten Theiles auflösen. Dieses Mittel empfiehlt Herr Pörner, als ein solches, das weniger kostbar und ökonomischer als der Weingeist ist *). Man könnte sogar versuchen mit dem Wasser

*) Man muß nämlich das ranzicht gewordene Oel oder Fett mit frischem Brunnenwasser vermischen und kochen, und das Gekochte abschäumen und läutern, und diese Arbeit etlichemal wiederholen. Pörner.

Es kann aber das ranzige Fett und Oel nicht nur durch Hinwegnahme des Ranzigen, wie hier gelehret wird, sondern

Wasser etwas Kalcherde oder Laugensalz zu vermischen, um die Säure des Ranzichten besser zu brechen, und durch nachmaliges Aussüßen mit vielem Wasser das salzartige oder seifenartige Gemische, welches sich erzeugt haben könnte, hinwegzunehmen *).

Die Zersetzung des Fettes, wodurch man bloß Säure, Oel, sehr wenig kohlenartigen Rückstand **) und kein einziges Stäubchen von flüchtigem Alkali bekömmt***), erweiset offenbar,

dern auch durch die Vermischung mit fixer Luft (S. Sieffert Act. Acad. Elect. Mog. 1777. p. 29. f.) wieder gut gemacht werden. L.

*) Diese Vermuthung unsers Verfassers scheinen Herrn Crells Versuche in etwas zu bekräftigen. (S. chem. Journ. Th. I. S. 88.) Aber Herr Sieffert (a. a. O.) empfiehlt aus Erfahrung, vor der Vermischung mit fixer Luft diese Reinigung anzustellen. L.

**) Vermittelst wiederholter Destillirungen und Reinspülungen des aus fetten Stoffen übergetriebenen Oeles von der Säure, und vermittelst der Berechnung der übrigen Producte, erhielt Herr Crell aus zwey Pfund Rindertalge, 14 Unzen 1 Quentchen reines flüssiges Oel; 7 Unzen 2 Scrupel Säure, und 10 Unzen 6 Quentchen und 1 Scrupel Kohle (chem. Journal Th. I. S. 77.); aus 28 Unzen Menschenfett ohngefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Oel, 5 Unzen $2\frac{1}{2}$ Quentchen Säure, und 5 Unzen $4\frac{1}{2}$ Quentchen Kohle. (Ebendas. S. 106.) L.

***) Es findet sich unter Segners Versuchen einer, da er Pottasche mit Talg destillirte. Hierbey wurde zwar außer einem schwärzlichten Oele auch eine laugensalzig schmeckende und mit der Salpetersäure aufbrausende Feuchtigkeit erhalten; allein der Umstand, daß das zurückgebliebene Alkali bis an den Hals gestiegen war, macht dieses Product verdächtig. Merkwürdiger ist es, daß Herr Crell, als er das aus der Talgseife ausgeschiedene Segnerische Salz (S. den Artikel Fettsäure) einmal mit Alaun, und das anderemal mit Vitriolsäure zerlegte, um die Säure auszutreiben, einen Fettsäure haltenden Sublimat erhalten habe. Hr. Crell (chem. Journ. Th. II. S. 119. f.) wagt nicht zu behaupten,

daß

bar, daß diese Substanz bey alledem, daß sie in den thierischen Körpern, von denen sie gewissermaßen einen Theil ausmacht, ausgearbeitet worden ist, dennoch die Merkmale einer thierischgewordenen Materie nicht an sich trägt. Sie gehört also zu einer besondern Classe; sie scheint ihren Ursprung von den öhlichten Theilen der Nahrungsmittel zu haben, welche in die Mischung des nährenden Saftes nicht eingehen konnten. Es ist folglich ein für die Ernährung überflüssiges Oel, welches die Natur zu besondern Bestimmungen absetzt und aufbehält. Einer von den wichtigen Nutzen des Fettes ist, wie man Ursache hat zu glauben, dieser, daß es einen grossen Theil von Säuren, welche aus den Speisen herkommen, und welche entweder für die Mischung des Nahrungssaftes, dessen das Thier bedarf, zu viel sind, oder deren sich die Natur auf keine andere Art hat entledigen können, in seine Mischung aufnehme, entkräfte und mildere. Soviel ist gewiß, daß die gesunden Thiere um desto fetter werden, je mehr sie Nahrungsmittel zu sich nehmen und verdauen, die für ihre Ernährung und Fortpflanzung überflüssig sind. Daher kömmt es, daß diejenigen, die verschnitten sind, die sich wenig Bewegung machen, oder die zu reifern Jahren gekommen sind, wo die Abnahme des Körpers und die Bereitung der Saamenfeuchtigkeit nicht so groß sind, und die zugleich viel saftreiche Nahrungsmittel genießen, gewöhnlicher Weise sehr, manchmal auch übermäßig fett werden.

Ohnerachtet sich das Fett in einem großen Abstande von der Beschaffenheit wirklicher thierischer Substanzen befindet, und sogar sehr wenig Anlage zu haben scheint, sich in Nahrungs-

daß das zu dessen Erzeugung nöthige flüchtige Alkali in der Fettsäure sich befunden habe, glaubt auch nicht, daß es verflüchtigtes fixes Alkali gewesen sey, sondern will es für ein aus dem Weinsteinsalze der Seife geschiedenes Wesen halten. Konnte es aber nicht vielleicht auch seinen Ursprung aus dem Alaune haben, den Herr Crell zur Zerlegung der Talgseife brauchte? L.

Nahrungssaft zu verwandeln, indem es überhaupt schwer zu verdauen ist, und viele Leute gefunden werden, in deren Magen es eben so wie die Butter ranzicht wird, und denen es beträchtliche Schärfe verursacht; so scheint es dennoch in gewissen Fällen zur Ernährung des Körpers und zur Wiedererseßung verloren gegangener Theile desselben zu dienen. Es ist gewiß, daß die Thiere bey dem Mangel der Nahrungsmittel und in den Krankheiten, welche der Verdauung und Erzeugung des Nahrungssaftes Hindernisse seßen, mager werden, und sich von ihrem eigenen Fette ernähren, und daß in diesen Fällen die fetten Thiere längere Zeit als diejenigen aushalten, welche sehr mager sind. Das Fett wird alsdenn wahrscheinlicher Weise durch Gefäße eingesaugt, die zu diesem Nußen bestimmt sind, und in den Absonderungs- oder Seihewerkzeugen des Thieres zu Nahrungssaft gebildet. Es giebt sogar Thiere, z. B. die Ratten und Mäuse, welche mit Begierde reines Fett fressen, und folglich sich davon sehr gut ernähren zu können scheinen.

Das Fett verschiedener Arten Thiere ist überhaupt sehr wenig von einander unterschieden. Es hat in allen die nämlichen wesentlichen Eigenschaften; nur in der Consistenz ist eine Verschiedenheit von einer sich auszeichnenden Art. Die pflanzenfressenden Thiere, und vornehmlich die Schöpse, haben ein sehr festes Fett; die mehresten kriechenden Thiere hingegen und die Fische, die fast alle fleischfressend sind, haben ein sehr weiches Fett, einige sogar ein ganz flüssiges *). S. Butter, Wachs, Oel **).

Fettäther.

*) Daß diese verschiedene Consistenz wirklich von der verschiedenen Menge und Stärke der dem öligen Bestandtheile des Fettes beygemischten und aus den verschiedenen Nahrungsmitteln erhaltenen Säure abhänge, erhellet offenbar aus der Vergleichung der Menge dieser Producte aus dem Menschenfette und Rindertalge in den Crellischen Versuchen. S. oben die Anmerkung S. 204. L.

**Fettäther. Fettnaphtha. S. Fettsäure.**

**Fettsäure.** Acidum pinguedinis animalis. *Acide de Graisse.* Es ist in dem vorigen Artikel gezeigt worden, daß das thierische Fett bey seiner Zerlegung durch die trockne Destillirung, außer einem brennzlichten, theils flüssigen, theils geronnenen Oele, und einem kohlenartigen Rückstande, auch eine brennzlichte saure Feuchtigkeit liefert, und daß man sowohl durch das wiederholte Destilliren, als auch durch das Abspülen mit Wasser aus dem mit selbigem vor der Erwärmung vermischten geronnenen Oele eine ähnliche Säure erhalten kann. Um diese Säure des Fettes hat sich vorzüglich Herr **Lorenz Crell**, Professor der Arzneygelahrheit zu Helmstädt, einer der berühmtesten unserer deutschen Scheidekünstler, durch eine ausführliche Untersuchung und Beschreibung ihrer Eigenschaften verdient gemacht. (S. chem. Journal Th. I. S. 60-94. Th. II. S. 112-128. Th. IV. S. 47-77.) Ich werde in diesem Artikel alles dasjenige kurz zusammenfassen, was uns die zahlreichen Versuche und Erfahrungen desselben von der Natur und den Verhältnissen dieser Säure gelehret haben.

Die

**) Außer dem mannichfaltigen Nutzen, welchen das in den Thieren durch ihre eigene Werkzeuge abgesonderte Fett auch noch zur Erleichterung ihrer Muscularbewegungen und zur Geschmeidigmachung der Knochen selbst u. s. w. gewähret, wird dasselbe auch aus verschiedenen Thieren vorzüglich zu äußerlichen Arzneymitteln, theils als ein erweichendes und gefüge machendes, theils als ein, andere äußerliche Arzneymittel aufnehmendes Mittel gebraucht. Eine der merkwürdigsten Verbindungen desselben ist die mit dem Queckſilber zur neapolitanischen Salbe, wo durch langes Aufbewahren eine wirklichere innige Vereinigung beyder Substanzen vorzugehen scheint. (S. Durande in de Morveau Chym. Th. III. S. 290) Innerlich wird das Fett seltener und nur als ein scharfe Säfte einwickelndes Mittel gebraucht. Die gemeine Seife wird aus dem Fette und Unschlitte der Thiere bereitet. Man bedient sich des Fettes zu Lichtern, zur Geschmeidigmachung des Leders, zur Haarpomade u. s. w. L.

Die Farbe der gedachten Säure ist, wenn sie zuerst aus dem Talge oder Fette entwickelt worden, goldgelb oder röthlicht. Der Geruch derselben, welcher bey der Abnahme der Vorlage, in welche sie übergegangen, aufsteigt, ist unerträglich heftig, beißend und fast erstickend. Der Geschmack ist mäßig sauer, scharf und brennzlicht, zuweilen auch bitterlich. Mit milden alkalischen Salzen brauset sie gelinde auf, aber die Farbe des Veilchensafts verändert sie nicht immer zur Röthe. Wirksamer ist sie, so wie alle Säuren, auf die Lacmustinctur.

In diesem rohen Zustande ist dieselbe wegen des beygemischten Wassers und brennzlichten Oeles theils dünne, theils unrein. Die bloße Destillirung macht sie weder stärker, noch völlig rein, ohnerachtet das Uebergegangene weißlicht aussieht und nur leicht in das Gelbliche spielt. Reiner und stärker erhält man sie, wenn man sie mit einem Laugensalze sättiget, und selbige aus dem daher entstandenen Mittelsalze durch die hinzugesetzte, zwey Fünftel des Gewichts vom Salze betragende, Vitriolsäure in einer Retorte austreibt. Sie gehet in weißgrauen Dämpfen über, und stellet eine weiße, äußerst scharfe, und beym Ausgießen aus der Vorlage noch rauchende Feuchtigkeit dar, welche jedennoch durch das Kochen und Destilliren wieder gelb wird, die rauchende Kraft verliert, und eine braune Materie als ein Rückbleibsel absetzt. Doch aber muß, wenn man sie so rein und auch von aller Schwefelsäure frey erhalten will, das aus dem feuerbeständigen Laugensalze und der Fettsäure bestehende Mittelsalz bey gelindem Feuer so lange geschmolzen werden, bis es nicht mehr von den verbrennenden Oeltheilchen raucht, oder bis eine aus dem Tiegel genommene Probe dieses Salzes, wenn sie ins Wasser geworfen wird, sich mit Absetzung der Kohle, ohne das Wasser zu färben, auflöset. Aus einem auf diese Art gereinigten Mittelsalze, welches man nun vollends in dem Wasser auflöset und abdampft, kann die concentrirte Fettsäure ohne alle schwefelsaure Beymischung durch Vitriolsäure

säure geschieden, und falls ja noch vitriolische Säure beygemischt seyn sollte, durch das Rectificiren über ein solches Mittelsalz gereiniget werden.

Die Fettsäure giebt mit dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze ein bräunliches, durchs Zerlassen über gelindem Feuer von seinen öligen Theilen zu reinigendes, und nun nach dem Auflösen und Abrauchen weiß erscheinendes Mittelsalz, von einem blättrichten Ansehen, wie die zerfließende Blättererde, welches sich aber nicht so, wie jene im Weingeiste auflöset, wiewohl es vor seiner Reinigung durchs Feuer selbigen eben so gelb, wie jene färbt. Bey einer genauern Sättigung der Säure mit Gewächslaugensalz schießt es zu geraden, vierseitigen, dolchförmigen und luftbeständigen Krystallen an. Sein Geschmack ist scharf, salzicht, fast salmiakartig, doch milder. Es entzündet sich nicht in dem Feuer, und auf Kohlen knistert es auch nicht. Durch das Destilliren desselben ohne zugesetzte Vitriolsäure erhält man eine in grauen Dämpfen übergehende goldgelbe, aber sehr schwache Säure, welche wie Weinsteingeist riecht, und ein mit Kohle vermischtes laugensalziges Rückbleibsel. Es läßt sich sowohl durch die Vitriolsäure, als auch durch die Salpeter- und Salzsäure aus seiner Mischung setzen, und sein saurer Bestandtheil wird durch diese Säuren in Destillirgefäßen übergetrieben. Ein gleiches bewirkt auch der Alaun. Hingegen sind die Essigsäure, die Flußspathsäure, die Phosphorussäure und der weiße Arsenik auf keine Weise vermögend, auf dem trockenen Wege dieses Mittelsalz zu zersetzen, und seine Säure von dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze frey zu machen. Herr Crell hat diesem fettsauren Mittelsalze mit einem vegetabilisch alkalischen Grundtheile, den Namen Segners thierischer Weinstein beygelegt. Im Lateinischen einen solchen Namen ausfindig zu machen, der auf die bey den andern Mittelsalzen gewöhnliche Weise, oder nach Bergmanns Art sogleich die Bestandtheile dieses Salzes anzeigte, würde, wenn man nicht gar zu barbarische Kunstwörter einführen wollte,

schwer seyn. Vielleicht aber wäre, wenn man selbiges nicht schlechtweg Sal neutrum Segneri nennen wollte, die Benennung Oxytartarus pinguedinis, fettsauer gemachtes Gewächslaugensalz, die schicklichste.

Mit dem feuerbeständigen Mineralalkali liefert die Fettsäure bräunliche Krystallen, welche durch gelindes Schmelzen, Calciniren, nochmaliges Auflösen und Abdampfen zwar etwas schwerlich, aber endlich dennoch zu weißen spießigen Krystallen anschießen. Diese letztern Krystallen zerfließen bey gelinder Wärme, und gerinnen hinwiederum durch das Erkalten zu einer Salzmasse, aus deren gemeinschaftlichem Mittelpuncte viereckige, in mehrentheils dreyeckig zugespitzte Pyramiden sich endigende Krystallen hervorragen. An der Luft beschlagen dieselben weiß. Ihr Geschmack gleicht dem Geschmacke der anschießbaren Blättererde. Herr Crell legt ihnen den Namen eines thierisch mineralischen Salzes bey. Man kann es auch Sal neutrum *Crellii*, Oxysoda pinguedinis, fettsaures Mineralalkali nennen. Herr Dehne (S. Crells chem. Journal, Th. III. S. 87. ff.) entdeckte ein ähnliches Salz in dem Hirschhorngeiste.

Mit dem flüchtigen Alkali gesättigte Fettsäure giebt ein sublimirungsfähiges, weißes, dem gemeinen Salmiak an Geschmack und kältender Eigenschaft gleichendes Ammoniakalsalz, welches Segners thierischer Salmiak, Sal ammoniacum animale s. pinguedinis *Segneri*, fettsaures flüchtiges Alkali heißen kann; und welches das Eisen und den Blutstein ganz und gar nicht so wie der gemeine Salmiak verflüchtigen kann.

Mit der Kalcherde erhält man aus der Fettsäure ein erdiges Mittelsalz, dessen sechseckige Krystallen sich in eine platte Fläche endigen. Sein Geschmack ist scharf und salzig, doch minder brennend als der Geschmack des kalcharti-gen Kochsalzes. Es löset sich sehr leicht in Wasser, in Weingeiste aber gar nicht auf, so wie es auch an der Luft nicht zerfließet. Eben dieses Salz erhielt Herr Crell, wenn er einen mit ungelöschtem Kalche über gelindem Feuer einige

Zeit

Zeit lang geschmolzenen Talg, oder auch das Rückbleibsel von dieser destillirten Vermischung mit Wasser kochte, und die Lauge abrauchte. Auch diesen Krystallen muß eine gelinde Calcinirung ihr braunes Ansehen nehmen. Herr Crell nennt dieses Salz thierisches Kalchsalz (Sal calcareum animale s. pinguedinis *Crellii*, fettsaures Kochsalz). Durch Alaun läßt es sich nicht zersetzen.

Die Bittersalzerde vereiniget sich mit dieser Säure zu keiner anschießbaren, sondern zu einer an der Luft leichtzerfließenden, gummiförmigen, bitterlichen Salzmasse, die man nach Herrn Crells Vorschlage thierisches Bittersalz Sal amarum animale *Crellii*, Magnesia acido pinguedinis saturata, fettsaures Bittersalz nennen kann.

Mit der Alaunerde verbindet sich diese Säure am schwersten. Durch feuerbeständiges Laugensalz niedergeschlagene und noch feuchte Alaunerde lösete sich darinnen auf, und gab durchs Abdampfen ein anziehend herbes, aber nicht süßlich schmeckendes unförmliches Salz; Herrn Crells thierischen Alaun, Alumen animale s. pinguedinosum *Crellii*, fettsauren Alaun.

Mit der Kieselerde geht diese Säure in keine Vereinigung.

Sogar auf das metallische Gold, und auf die metallische Platina scheint selbige nicht ohne alle auflösende Wirkung zu seyn.

Wenn man zwey Theile der rauchenden Fettsäure mit einem Theile Salpetersäure vermischt, so geht die Auflösung des Goldes selbst in der Kälte, aber noch besser mit Hülfe der Wärme von Statten. Goldniederschlag und Platinaniederschlag, welche mit einem feuerbeständigen Gewächslaugensalze verfertiget worden sind, lösen sich beyde in der Fettsäure auf, und jener giebt gelbe, dieser gelbbräunliche Krystallen. Die mit Königswasser bereitete Goldauflösung wird durch die Fettsäure gelb, und die Platinaauflösung gelbröthlich niedergeschlagen. Die abgesüßten Niederschläge zogen beyde, jedoch der graugelblich gewordene

Platinaniederschlag weniger als der Goldniederschlag, die Feuchtigkeit aus der Luft an sich.

Durch wiederholtes Abziehen über lebendiges Queckſilber verwandelt es daſſelbe in ſilberfarbene Blättchen *), die ſich in dem, was übergegangen war, doch endlich wieder auflöſen und eine durch Kochſalz nicht zerſetzbare aber eingelegte Kupferbleche verquickende Auflöſung geben.

Der mit Laugenſalz gemachte Niederſchlag aus dem äzenden Queckſilberſublimate löſet ſich bereits größten Theils in der Kälte auf, und die abgezogene Auflöſung giebt bey geringer Wärme einen wahren weißen Sublimat, der ſich im Waſſer ſelbſt bey dem Digeriren äußerſt ſchwer auflöſet, und mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze einen weißen Niederſchlag giebt, folglich einen von dem gewöhnlichen äzenden ganz verſchiedenen Queckſilberſublimat darſtellt. Mit der flüchtigen Schwefelleber giebt deſſen Auflöſung einen ſchwarzen Niederſchlag, welcher in kurzer Zeit einen Zinnober liefert, und Kupfer färbt er weiß, wenn er auch nur trocken mit einem Meſſer an ſelbiges gerieben wird. Die Auflöſung des gemeinen äzenden Sublimats ſchlägt die Fettſäure weiß nieder, welches ein eigenthümliches Kennzeichen derſelben iſt.

Das metalliſche Silber wird durch dieſe Säure in geringem Maaße aufgelöſet, und die Auflöſung durch Kochſalzſäure weiß, durch Kupfer aber metalliſch niedergeſchlagen.

Vermöge einer langen Digerirung löſet ſich auch der mit fixem Alkali gefüllte Silberkalch in der Fettſäure auf, und giebt kleine dunkelgefärbte Kryſtallen.

Es entreißt auch dieſe Säure ſo gut, als der dieſelbe in ſich enthaltende Salmiak das Silber ſowohl als das Queck-

*) Sollte wohl die Fettſäure, die ſo gerne mit deſtillirten Oelen verbunden bleibt, zuweilen auch an dem aus dem menſchlichen Abgange zu erhaltenden Oele hängen, und demſelben, ſo wie Hombergs Freund berichtet worden war, (S. den Artikel feſte Excremente der Thiere) alsdenn die Eigenſchaft mittheilen, das Queckſilber ſcheinbarlich zu figiren? L.

Queckſilber der Salpeterſäure, und ſchlägt beyde Metalle weiß nieder. Das Kupfer macht dieſe Säure ſchon in der Kälte auf der Oberfläche grün, aber mit Beyhülfe der Wärme erhält man eine Auflöſung, welche ſich durch das Abdünſten zum Anſchießen bringen zu laſſen geneigt iſt, wovon jedoch die erhaltene Salzmaſſe wieder an der Luft zerfließet.

Uebrigens kann dieſe Säure das Kupfer weder der vitrioliſchen noch der Salpeterſäure entreißen.

Mit dem Eiſen giebt ſie eine zuſammenziehendſchmeckende Auflöſung, und an der Luft zerfließende nadelförmige Kryſtallen.

Die Auflöſung des Eiſenvitriols ſowohl, als die Auflöſung des Eiſens in Salpeterſäure wird bey hinzugegoſſener Salzſäure nicht gefällt.

Das metalliſche Bley zernagt ſie nur, und wird trübe. Die Mennige löſet ſie häufiger auf, und verwandelt das unaufgelöſte Rückbleibſel in ein weißes Pulver. Die fettſaure Bleyauflöſung ſchmeckt ſüßlicht, und wird vom Kochſalze nicht niedergeſchlagen.

Aus der Salpeterſäure fällt die Fettſäure einen weißen, nadelförmig kryſtalliſirten, im Waſſer leicht auflöslichen Niederſchlag, deſſen Auflöſung durchs Abdünſten eine nicht ſehr an der Luft feuchtende pulverichte Maſſe, durch die Vermiſchung mit Vitriolſäure aber einen Niederſchlag gewährt.

Die mit Eſſigſäure gemachte Bleyauflöſung, das iſt, die Auflöſung des Bleyzuckers, ſchlägt ſie allezeit weiß nieder; jedoch iſt der gemachte Niederſchlag in ſtarkem Weineſſige wieder auflöslich, wenn dieſe Säure wirklich von aller vitriolſauren Beymiſchung vollkommen frey iſt.

Reine Zinnſpäne zerfrißt die Fettſäure in der Kälte, noch mehr aber in der Wärme zu einem gelben Pulver, wobey ein äußerſt widriger Geruch aufſteigt, und eine auch nach wiederholtem Seihen noch trübe bleibende Feuchtigkeit entſtehet, die jedoch bey dem Hinſetzen nach einiger Zeit ein gelbes Pulver abſetzt, und eine herrliche roſenrothe Farbe annimmt.

Aus dem zerfressenen gelben Zinnpulver kann man mit Wasser ein weißes, an der Luft leicht zerfließendes Salz erhalten. Ein ähnliches weißes an der Luft feuchtwerdendes Pulver erhält man aus dem abgesüßten gelbbräunlichen Niederschlage, den die Fettsäure aus der mit Königswasser bereiteten Zinnauflösung fällt.

Den Spießglaskönig löset es in der Kälte nicht, aber mit Beyhülfe der Wärme sehr gerne auf, und die abgedünstete Auflösung giebt luftbeständige Krystallen.

Eine sehr gesättigte und mit Wasser alsdann verdünnte durchgeseihete Spießglaskönigauflösung, die von zugegossenem Wasser sich nicht trübet, setzt, wenn man Fettsäure hinzugießt, einen weißen Niederschlag ab, der nach dem Absüßen, Digeriren mit Wasser, und Abdampfung der durchgeseiheten digerirten Feuchtigkeit ein gelbweißliches Pulver, welches an der Luft feucht wird, und alsdann schmale Krystallen liefert.

Auch der Zink verbindet sich mit derselben leicht und häufig, aber die Auflösung desselben in der Salpetersäure, ingleichen die Auflösung des weißen Vitriols läßt sich durch Fettsäure nicht zersetzen.

Auf den metallischen Wismuth wirkt die Fettsäure, auch bey langem Digeriren, nichts. Der mit Laugensalze gemachte Niederschlag der salpetersauren Wismuthauflösung löset selbige auch in der Kälte auf. Wasser schlug diese mit Fettsäure gemachte Auflösung des Wismuths zu einem weißen Pulver nieder; aber weder die Vitriol- noch die Salzsäure veränderten selbige. Die gewöhnliche Wismuthauflösung läßt sogleich einen weißen Niederschlag fallen, wenn man die Fettsäure hinzugießt, ohnerachtet die Auflösung mit einer so verdünnten Salpetersäure gemacht worden war, daß sie auch bey hinzugetröpfeltem Wasser sich nicht veränderte. Der erhaltene abgesüßte Niederschlag liefert, wenn er mit Wasser digerirt, alsdann aber die Feuchtigkeit durchgeseiht und abgeraucht wird, ein weißes, an der Luft stark feuchtendes Rückbleibsel. Den Kobaldkönig greift die Fettsäure gar

nicht,

nicht, aber wohl seinen Niederschlag an. Die in der Kälte gemachte Auflösung desselben läßt bey dem Anwärmen vieles, was sich nicht wieder auflöset, fallen, und giebt mit Salpeter vermischt und abgezogen ein gemeines Salz, dessen Auflösung, so wie die Auflösung des Rückbleibsels einer aus Segnerischem Mittelsalze und salpetersaurer Kobaldauflösung bestehenden und bis zur Trockne abgezogenen Vermischung, eine Art von sympathetischer Dinte giebt. Aus der Salpetersäure schlägt die Fettsäure den Kobald nicht nieder. Der metallische Nickel löset sich in der Fettsäure nicht auf, aber durch Alkali gefällter Nickelkalch giebt eine grüne Auflösung. Der Salz- und Salpetersäure kann die Fettsäure den Nickel nicht entreißen. Den weißen Arsenik löset sie in der Kälte sparsam, in der Wärme aber zwar häufiger auf, jedoch fallen bey dem Erkalten kleine Krystallen nieder. Aus der Salpetersäure scheidet die Fettsäure den Arsenik nicht, so wenig als das fixe Alkali oder das Kupfer selbigen aus der fettsauren Auflösung niederschlagen kann. Den Braunstein löset die Fettsäure häufig auf, und bleibt dabey helle.

Mit einer gleichen Menge höchst gereinigtem Weingeiste vermischt, raucht die concentrirte Säure weit merklicher, als für sich, ohne sich jedoch besonders zu erhitzen. Wenn man die Vermischung bey einem gelinden Lampenfeuer nach einer vorhergegangenen Digestion von einem halben Tage abzieht, so giebt sie eine Feuchtigkeit, welche wie ein Weinöl riecht, mit Wasser aber vermischt milcht, und nach und nach eine ölichte Flüssigkeit absetzet, welche sehr gewürzhaft, wiewohl nicht so stark als das Weinöl schmeckt, und eine Art von **Fettäther** oder **Fettnaphtha** darstellt. Eben eine solche Feuchtigkeit erhielt Herr **Crell**, als er das aus dem noch nicht von seinem Oele gereinigten Segnerischen Salze nebst der durch Vitriolsäure ausgetriebenen Fettsäure erhaltene, sehr beißend und sauer schmeckende Oel mit Weingeist auflösete, und diese Auflösung, welche bey ihrer Vermischung mit Wasser unter einem weinölartigen

gewürzhaften Geruche ihre Oeltheilchen abzusetzen pflegt, ohne selbige mit Wasser zu vermischen, bey gelinder Wärme destillirte; da denn das vor dem rothgelben Oele zuerst Uebergegangene, wie es die Vermengung mit Wasser zeigte, wahre Fettnaphtha war. Herr Weigel (Anmerk. zu de Morveau Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 253.) ist sehr geneigt den bereits im ersten Theile dieses Wörterbuchs S. 38. gedachten Harnäther des Herrn Westendorfs mit dieser Fettnaphtha für einerley zu halten.

Den Salpeter löset die Fettsäure auf, und treibet bey mäßiger Anwärmung gelbe, bey verstärkter Hitze rothe Dämpfe aus. Auch aus dem Kochsalze giengen nach der Zumischung der Fettsäure salzsaure Dämpfe über. Aus der Blättererde entbindet sie bey dem Destilliren concentrirte Essigsäure, und aus dem Glaubersalze flüchtige Vitriol- oder Schwefelsäure; so wie sie denn auch aus der Auflösung des tartarisirten Weinsteins die Weinsteinsäure niederschlägt.

Uebrigens hat auch Herr Crell gezeiget, wie man aus der Seife, welche aus einem Theile thierischen Fettes und einer reinen ätzenden alkalischen Lauge, worzu gegen einen Theil Weinsteinsalz die Hälfte ungelöschter Kalch genommen wird, verfertiget worden, und von welcher es wahrscheinlich war, daß sie das Segnerische Mittelsalz enthalte, durch ihre Zerlegung vermittelst des Alaunes auf eine wohlfeilere Art dieses gedachte Mittelsalz verfertigen und aus demselben die concentrirte Säure mit Vitriolsäure ausscheiden könne.

Wenn man von der bis zur Gallertdicke eingekochten Seife zehn Pfund hat, so löset man selbige im Wasser auf, und setzet nach und nach zwey und zwanzig Unzen gepülverten Alaun hinzu. Man schöpfet hierbey das sich abscheidende Fett von Zeit zu Zeit ab, und wenn dergleichen nicht mehr aufsteigt, seihet man die gelbe bitterliche Lauge durch, und rauchet sie ab. Man erhält ein und zwanzig und eine halbe Unze Salz, welche aus vitriolisirtem Weinsteine, einigem

gem unzersetzten Alaune und dem Segnerischen Salze besteht. Drey Viertel dieser Salzmasse destillirt man mit fünftehalb Unzen Vitriolöl, und die fünf Unzen einer gelben rauchenden Säure, welche übergeht, rectificirt man über das noch übrige Viertel der Salzmasse.

Es läßt sich noch nicht mit Gewißheit bestimmen, ob diese Säure mit einer der bereits bekannten Säuren wirklich so nahe übereinkomme, daß man sie mit derselben für eine und eben dieselbe halten könnte. Ohnerachtet dieselbe in Rücksicht des trocknen sublimirungsfähigen Salmiaks, des zerfließbaren Bittersalzes und Spießglassalzes, und der Niederschlagung der Silber- und Queckfilberauflösungen noch die meiste Aehnlichkeit mit der Salzsäure hat, so ist dieselbe doch in allen übrigen Stücken von ihr unterschieden, und ihr auch wohl in denenjenigen, wo sie mit ihr übereinzustimmen scheint, wirklich nicht völlig ähnlich.

Am deutlichsten erhellet ihr Unterschied von der Salzsäure daraus, weil sie die Auflösung des Queckfilbersublimats niederschlägt, welches keine andere bekannte Säure zu thun im Stande ist, und weil der sie enthaltende Salmiak keine eisenhaltigen Blumen gewährt, wenn man ihn mit eisenschüssigen Substanzen vermischt und sublimirt.

Eine wahre thierische Säure ist sie, ohnerachtet man sie aus dem Fette der Menschen, vierfüssigen Thiere und Fische, z. B. aus dem Wallrathe erhält, deswegen nicht zu nennen, weil wirklich selbst die Cacaobutter, nach Herrn Crells Erfahrungen, und vielleicht jeder fette Stoff des Thier- und Pflanzenreiches eine ähnliche Säure liefert. Aus diesem Grunde habe ich auch oben den mit ihr zu verfertigenden Mittelsalzen mit laugensalzigen und erdigen Grundtheilen noch andere als den Namen der thierischen beygelegt. Ueberhaupt gewähret diese von dem Herrn Crell mit so vielem Eifer aufgesuchte und mit so vieler Genauigkeit bereits geprüfte Säure die angenehmste Hoffnung zu einer unabsehbaren Menge neuer Verbindungen und wichtiger chymischer Kenntnisse. Die nähere Bestimmung der Verwand-

schaften, welche diese Säure mit andern Substanzen auf dem nassen und trockenen Wege hat, die Erforschung des Grads der Auflöslichkeit der aus ihr verfertigten erdigen, salzigen und metallischen Mittelsalze im Wasser, Weingeiste und andern Feuchtigkeiten, und ihres Verhaltens an der Luft, ingleichen im Destillir- und Schmelzfeuer für sich und gegen andere Substanzen, die Untersuchung dieser Säure in der gasartigen Gestalt, die Prüfung, ob sie so, wie die meisten andern Säuren, mit der Kalcherde einen im Finstern leuchtenden Körper gewähren könne; alles dieses u. a. m. sind Dinge, die uns noch künftige Versuche aufklären müssen. L.

**Feuchtigkeit, rauchende des Libavs. Libavs rauchender Spiritus.** Liquor s. Spiritus fumans, Spiritus (Salis) Libauii. *Liqueur fumante* ou *Esprit fumant de Libavius.* Diese Bereitung ist eine sehr starke, sehr rauchende und mit vielem Zinne angefüllte Salzsäure, welche man durch das Destilliren einer Vermischung des ätzenden Queckſilbersublimats mit dem Zinne erhält *).

Um die rauchende Feuchtigkeit zu bereiten, macht man anfänglich ein Amalgama aus vier Theilen Zinn und fünf Theilen Queckſilber. Man vermischt dieses Amalgama genau mit eben so viel dem Gewichte nach von ätzendem Sublimate, indem man alles zusammen in einem gläsernen Mörsel reibt. Man thut diese Vermischung in eine gläserne Retorte, stellt sie in einen Reverberirofen, klebt mit dem fetten Klebewerke wie bey der Destillirung der starken Mineralsäuren eine mit einem kleinen Loche durchbohrte Vorlage daran, und schreitet hierauf mit einem stufenweise vermehr-

*) Der Erfinder dieser Bereitung ist Libavius. Die Beschreibung seines hierbey angewandten, aber unnöthiger Weise zu mühsamen Verfahrens findet man in dessen Alchym. pharm. p. 190. Es wird auch sonst diese Bereitung Fumigatorium perpetuum Iouiale, oder Spiritus fumans Cassii genennet. L.

vermehrten und wohl regierten Feuer zum Destilliren. Wenn die Hitze bis auf einen gewissen Grad gekommen ist, so geht eine äußerst rauchende Feuchtigkeit sehr schnell in die Vorlage über, und gegen das Ende des Destillirens steigt eine dicke und sogar feste Materie auf. Nach geendigter Arbeit gießt man die Feuchtigkeit aus der Vorlage geschwind in eine Flasche, welche mit einem gläsernen Stöpsel gut verstopft werden muß. Bey jedesmaliger Eröffnung der Flasche steigt ein weißer häufiger, sehr dichter, sehr stechender, und ohne zu vergehen lange in der Luft bleibender Dampf auf. Die Stöpsel von diesen Flaschen sind dem Ankleben an den Hals derselben sehr unterworfen. Man könnte vielleicht dieser Unbequemlichkeit, die oft das Zerbrechen der Flaschen nöthig macht, ausweichen, wenn man den Hals und den Stöpsel mit Unschlitt leicht riebe.

Die in dem ätzenden Sublimate befindliche sehr starke Salzsäure verläßt bey diesem Versuche das Queckſilber, um sich mit dem Zinne zu verbinden, und da diese Säure die Eigenschaft hat, bey dem Destilliren die mehresten metallischen Substanzen mit sich zu nehmen *), so geht sie bey dem gegenwärtigen Destilliren mit einem guten Theile des Zinnes verbunden über, das man zu ihrer Entbindung von dem Queckſilber gebraucht hat. Nichts desto weniger fehlt noch sehr viel daran, daß diese Säure mit Zinne gesättiget wäre. Sie ist noch sehr sauer und im Stande, eine große Menge neues Zinn auf dem gewöhnlichen Wege aufzulösen. Dieser unvollkommenen Sättigung sowohl als ihrer Stärke hat sie zum Theil die Eigenschaft zu danken, daß sie so beträchtlich rauchet. Unterdessen ist es glaublich, daß noch eine andere Ursache etwas mit darzu beyträgt, derselben diese

*) Aus diesem Grunde und weil der Libavische Spiritus in Rücksicht seiner Säure nichts anders als Salzsäure ist, pflegt derselbige auch zur Verflüchtigung verschiedener metallischer Substanzen von vielen Schriftstellern, und namentlich von Cassius (de auro p. 101. und Sol sine Vest. exp. 20.) empfohlen zu werden. L.

se Eigenschaft zu geben. Denn ohnerachtet die rauchende Feuchtigkeit weit mehr als der stärkste nach Glaubers Art destillirte Salzgeist raucht, so sind doch ihre Dämpfe unendlich weniger elastisch und leichter zu bändigen; wenn man überdies versucht, auf die gewöhnliche Art in der stärksten Salzsäure eine Menge Zinn aufzulösen, die der in Libavs Feuchtigkeit befindlichen ohngefähr gleich kommt, so fehlt so viel daran, daß diese Säure dadurch rauchender würde, daß sie vielmehr völlig aufhört es zu seyn. Es giebt demnach zwischen der durch die Zerstörung des ätzenden Sublimats und durch die Destillation mit Zinn angefüllten Salzsäure, und zwischen derjenigen, welche auf eine andere Weise mit diesem Metalle behandelt worden ist, einen wesentlichen Unterschied; allein es läßt sich nicht leicht bestimmen, wodurch dieser Unterschied verursacht werde. Setzt diese Säure einen Antheil einiger ihrer Bestandtheile in das Queckſilber und in das Zinn ab? oder wird sie wohl vielmehr mit einem von den Bestandtheilen von dem Zinne, und vielleicht sogar von dem Queckſilber verbunden? Wäre dieses, so fragt sichs, von welcher Art der Bestandtheil sey, womit in diesem Versuche das Zinn angefüllet wird? Ist es Brennbares? ist es Queckſilbererde? Man sieht leicht, daß diese Fragen nur durch neue Versuche entschieden werden können *).

Uebrigens hat, die erwähnten Unterschiede ausgenommen, die rauchende Feuchtigkeit alle andere Eigenschaften einer

*) Der Libavische Geist ist eine mit einem Zinnkochsalze vermischte Salzsäure. Herr Monnet hat gezeigt, (S. de Morveau Chym. Th. II. S. 171.) daß ein aus Zinn und Salzsäure geradezu erzeugtes Salz durch Destilliren, wenn es mit Salzsäure übersetzt war, alle Eigenschaften dieses Geistes erhielt; wenn es aber rein und gleich gesättiget war, ganz und unzersetzt aufstieg. Es würde also schwer halten, das Zinn davon im Feuer zu scheiden, um selbige Feuchtigkeit in ihrer Reinigkeit kennen zu lernen; und wenn sie das Zinn nach und nach selbst absetzt, so ist doch viele Säure mit verloren gegangen. L.

einer sehr starken und unvollkommen mit Zinn gesättigten Salzsäure. Wenn man sie in eine sehr große Menge Wasser gießt, so scheidet sich der größte Theil von dem Zinne, das sie aufgelöst enthält, unter der Gestalt kleiner weißer und leichter Flocken; mit der in Königswasser gemachten Goldauflösung macht sie den mineralischen Purpur, oder den purpurfarbenen Niederschlag des Cassius, wie dieses jede andre Zinnauflösung, und wie sogar das reine Zinn thut, welches vorher nicht aufgelöst worden ist. Sie schlägt sich durch säurebrechende Erden und alkalische Salze nieder; sie bringt in verschiedenen Arten zu färben, vorzüglich bey dem Rothfärben, die nämlichen Wirkungen als das in der Salzsäure aufgelöste Zinn hervor.

Die zur Bereitung der rauchenden Feuchtigkeit des Libavs erforderlichen Handgriffe haben keine besondere Schwierigkeit. Diese Arbeit ist weit leichter als das Destilliren des sehr rauchenden Salzgeistes vermittelst der Vitriolsäure, wegen der weit größern Federkraft und wegen der weit größern Ausdehnbarkeit der Dämpfe dieser letztern.

Man braucht zum Destilliren der rauchenden Feuchtigkeit das mit dem Queckfilber amalgamirte Zinn, weil es unter dieser Gestalt ungemein leichter fällt, es mit dem ätzenden Sublimate zu vermischen. Setzt man das Destilliren, nachdem die Zinnbutter oder der feste Theil der Verbindung des Zinnes mit der Salzsäure aufgestiegen ist, bey stärkerer Hitze fort, so erhält man das aus dem ätzenden Sublimat wieder lebendig gemachte Queckfilber *). Zufolge der Bemerkungen des Herrn Bucquet findet man nach dem Destilliren der rauchenden Feuchtigkeit in der Retorte drey verschiedene

*) Wenn man gegen einen Theil der Verquickung doppelt so viel ätzenden Queckfilbersublimat nimmt, so steigen weiße Flocken in den Hals der Retorte auf, welche Barba Iouis genannt werden. S. Spielmann Instit. chem. p. 243. Bergmann Anmerk. zu Scheffers chym. Vorles. S. 221. L.

schiedene Materien. Die erste ist eine Lage von einer graulicht weißen Farbe, und von einem sehr zusammenziehenden Geschmack, welche bis zu einer gewissen Höhe in die Retorte hinaufgestiegen ist *). Die zweyte Substanz ist eine metallische Masse, ein sehr schön angeschossenes Amalgama von Zinn und Queckſilber. Die dritte ist laufendes Queckſilber, das noch mit einer ziemlich großen Menge Zinn angefüllet ist. Die rauchende Feuchtigkeit scheint, nach Herrn Bucquet, in den Flaschen, in welchen man sie aufhebt, allezeit eine Art von Zersetzung zu leiden. Es steigt nach dem gewölbten Obertheile der Flaschen eine weiße Materie auf, die selbige mit einer Rinde überzieht; so daß das Gefäß bey Hinwegnehmung des Stöpsels durch diese Rinde sich verschlossen befindet. Ein Theil der nämlichen Materie schlägt sich auf den Boden der Flasche nieder, und wenn die Feuchtigkeit nachgerade alt wird, so wird ihr Rauch weniger dicht **). Diese Veränderung entsteht um desto geschwinder, je öfter man die Flasche öffnet.

**Feuer.** Ignis. *Feu.* Die Chymisten betrachten das Feuer, so wie die andern Uranfänge, aus zwey sehr verschiedenen Gesichtspuncten; nämlich als ein wirklich in die Mischung einer unendlichen Menge Körper, als ein Grundstoff

*) Diese graulicht aussehende Substanz besteht aus Salzsäure und Zinnerde. Einst glaubte ich hieran ein Hornzinn zu besitzen; allein ich fand, daß es weit brüchiger als z. B. das Hornsilber war, und daß es auch in der Luft feucht zu werden anfieng. L.

**) Er verliert sich endlich ganz und gar, und so wie die übrig gebliebene helle Feuchtigkeit noch immer die Natur einer schwachen Salzsäure äußert, so giebt sie auch, wie ich bey einem solchen viele Jahre lang aufgehobenen Libavischen Geiste erfahren habe, endlich weder bey der Vermischung mit Laugensalzen, noch bey der Vermischung mit einer verdünnten Goldauflösung die gewöhnlichen Niederschläge, woraus demnach erhellet, daß sich das Zinn beynahe endlich ganz aus selbigem scheidet; welches aber freylich mit Schwächung der Säure selbst geschieht. L.

Grundstoff oder Bestandtheil eingehendes Wesen, und als ein freyes, reines Wesen, welches keinen Theil von irgend einem zusammengesetzten Körper ausmacht, und eine sich sehr auszeichnende und sehr starke Wirkung auf alle Körper in der Natur hat, und sich besonders als ein sehr mächtiges Werkzeug in allen Arbeiten der Chymie zeigt. Aus diesem letztern Gesichtspuncte wird man es in diesem Artikel ansehen; als Grundstoff und Bestandtheil der Körper hat man es bey dem Worte **Brennbares** bereits betrachtet *).

Das

*) Nicht alle Chymisten und Naturforscher verbinden mit dem Namen Feuer den Begriff einer besondern Materie, sondern einige belegen damit entweder den Zustand einer jeden Art Materie, die so zart getheilt ist, daß ihre Theilchen, ohne unter einander zusammenzuhängen, ungehindert derjenigen Kraft Folge leisten können, welche ihre gemeinschaftliche Anziehung unter einander bewirket (S. de Büffon Supplement à l'histoir. nat. Vol. I. p. 14.), oder denjenigen Zustand einer besondern Materie, die sie eine feurige Flüssigkeit (fluide igné) nennen, in welchem sie sich in Thätigkeit und Bewegung befindet, (Marat Recherches physiques sur le feu, à Paris 1780. 8. p. 17. ff.) oder denjenigen mehr oder weniger hitzenden und mehr oder weniger leuchtenden Zustand gewisser (nämlich brennbarer) Körper, in welchen sie durch Hülfe der (reinen) Luft gerathen, nachdem sie vorhero einen gewissen Grad von Hitze (welches eine zarte elastische und flüssige saure aus Brennbarem und reiner Luft bestehende Materie sey, die alle Körper durchdringt,) empfangen haben, bey welchem Zustande die Körper in ihre Bestandtheile aufgelöset und zerstöret werden, vornehmlich das Brennbare von den andern Materien, mit welchen es vermengt war, mit Gewalt losgerissen wird, und auch ein besonderer Theil der Luft allemal verloren geht. (Scheele chemische Abhandl. von der Luft und dem Feuer, Upsala und Leipzig 1777. 8. S. 87. f. Bergmanns Anleit. zu chem. Vorles. S. 79.) J. B. von Helmonts Meynung (Opera omnia Frcf. 1707. 4. p. 129. f. formar. ort. §. 24.) nicht zu gedenken, welcher, ohnerachtet er das Feuer zu einem Mittelding zwischen einer Substanz und einer Eigenschaft macht, dem ohnerachtet geneigt zu seyn scheint, es für einen Zustand anzusehen. Ich meinerseits bin der Meynung des

Herrn

Das reine, freye und unverbundene Feuer scheint eine Sammlung Theilchen von einer sehr zarten Materie zu seyn; und alle Eigenschaften dieses Elementes erweisen, daß seine Theile unendlich klein und fein sind; daß sie keinen merklichen Zusammenhang unter einander haben; und daß sie endlich durch eine immerwährende sehr reissende Bewegung getrieben werden.

Nach dieser Erklärung scheint das Feuer ein dem Wesen nach flüssiger Körper zu seyn. Alles scheint auch zu beweisen, daß es der einzige, durch sich selbst flüssige Körper, folglich die Ursache der Flüssigkeit aller andern sey *); daß ohne dasselbe, wenn nichts dem allgemeinen Bestreben, welches alle andre Theile der Materie gegen einander haben, das Gleichgewicht hielte, alle mit einander vereiniget seyn würden, und alles, was aus Materie gebildet vorhanden ist, nur einen einzigen unermeßlichen Klumpen von der allergrößten Härte bilden würde, deren nur immer die Materie fähig ist.

Das,

Herrn Weigels, (Chem. und mineral. Beob. Th. II. S. 77.) daß, da man doch einmal eine materielle Ursache von Wärme, Flamme u. s. w. annehmen muß, man entweder sowohl dieser Ursache, als ihrer Wirkung mit unserm Verfasser, so wie es denn auch im gemeinen Leben gebräuchlich ist, den Namen des Feuers geben, oder wenn man nur die Wirkung so nennen will, die Ursache das Feuerwesen nennen könne. L.

*) So wenig ich geneigt bin dieses letzte zu leugnen, so wenig scheint mir dieses erste erwiesen werden zu können, daß das Feuer der einzige durch sich selbst flüssige Körper sey. Vielleicht würde diese Materie, so wie bereits Herr Körner in der Anmerkung zu dieser Stelle in der ersten Uebersetzung erinnert, wenn keine andere Materie und vorzüglich keine Luft wäre, ebenfalls nicht in der Art von Bewegung seyn, die sie jetzt zeigt. Wir kennen die Natur der unstreitig reinen Materie des Feuers nicht so genau, daß wir ohne Gefahr zu irren von selbiger eine Eigenschaft annehmen sollten, die jeder andern Materie versagt ist. L.

Das, was sich in dem Wesen des Feuers am schwersten begreifen läßt, ist jene wesentliche Flüssigkeit, jener Mangel des Zusammenhanges seiner einzelnen gleichartigen Theile, und das Reissende ihrer Bewegungen, welche es aus der Klasse der zusammengehäuften Körper ausschließen, oder eine Substanz daraus machen, welche von jeder andern Art Materie sich darinnen unterscheidet, daß da die angehäuften Theilchen jeder Körper, die kein Feuer sind, offenbar der allgemeinen Anziehung gehorchen, und sich mit mehrerer oder wenigerer Stärke mit einander verbinden; die Feuertheilchen hingegen einander zu fliehen scheinen, und sich mit der größten Heftigkeit sogar beständig zurückstoßen *).

Diese wesentliche Beschaffenheit des Feuers, welche aus allem, was wir von seinen Wirkungen und von seinen andern

*) Unser Verfasser stellt sich hier unter dem Feuer eine Menge von Theilen einer besondern Materie vor, die in keinem Zusammenhange stehen, und folglich auch zusammengenommen nicht irgend eine einzige Substanz, sondern eine Reihe und Anhäufung vieler gleichartiger Substanzen ausmachen können; und gleichwohl schreibt er dieser Anhäufung eine Flüssigkeit zu. Es liegt hierbey der falsche Satz zum Grunde, als ob zwischen den Theilchen eines flüssigen Körpers kein Zusammenhang Statt fände. Allein so lange ein Sandhaufen noch immer von einem flüssigen Körper, als eine Menge kleiner Aggregate, und als viele Substanzen von einem eine einzige zusammenhängende Substanz ausmachenden flüssigen Körper, z. B. vom Wasser, verschieden gedacht werden muß, so lange wird man auch den Begriff der Flüssigkeit des Aggregats der Feuermaterie und den dennoch völlig mangelnden Zusammenhang ihrer einzelnen gleichartigen Theile niemals zusammenreimen können. Es ist entweder das reine Feuer, wenn seine Theile nicht zusammenhängen, kein flüssiger Körper, oder wenn es als ein flüssiger Körper gedacht werden soll und kann, so müssen auch seine Theile gewiß unter einander zusammenhängend gedacht werden. L.

andern Eigenschaften wissen, erhellet, läßt sich nach dem Lehrgebäude der Anziehung durchaus nicht erklären. Man müßte denn, wie ein sehr bekannter Meßkünstler durch die Berechnung gefunden zu haben glaubt, annehmen, daß die Anziehung in den Theilen der Materie nur so lange ein gemeinschaftliches Vereinigungsbestreben erwecke, bis sie zu einem gewissen Ziel von Nähe gekommen wären, nach dessen Ueberschreitung die Anziehung verneinend wird, und sich in Zurückstoßen verwandelt, oder auch, mit dem Herrn Grafen **von Büffon** zu reden, daß die Theile des Feuers mit einer unendlich größern Federkraft (ressort) versehen sind, als die Theile aller andern Körper, daher denn nach seiner Meynung selbige, nachdem sie durch die aller Materie gemeinschaftliche anziehende Kraft an einander getreten sind, anstatt sich mit einander zu vereinigen und zusammenzuhängen, wie es das allgemeine Gesetz mit sich bringt, vermöge ihrer vollkommenen Federkraft durch den Stoß, den sie beym Berühren leiden, zurückspringen, und im entgegengesetzten Verstande sich mit einer Heftigkeit, welche derjenigen, womit sie sich an einander warfen, gleich kömmt, zurückstossen: eine Wirkung der Federkraft, welche Herr **von Büffon ausdehnende Kraft** (force expansive) nennet, und welche, ohnerachtet sie von der **anziehenden Kraft** (force attractive) abstammt, nichts destoweniger die Wirkung dieser letztern zerstöret, oder vielmehr stets bekämpft, und ein zur Unterhaltung der Bewegung aller Theile der Materie nothwendiges Gegenmittel wird.

Diese beyden Vorstellungen scheinen mir völlig mit der Natur des Feuers übereinzukommen, und sobald sie eine Kraft festsetzen, welche geschickt ist, der anziehenden Kraft oder vielmehr ihrer Richtung das Gegengewicht zu halten, so kann man eine oder die andre anwenden, die großen Wirkungen, welche das Feuer in der Natur unaufhörlich hervorbringt, auf eine befriedigende Art zu erklären.

Die merklichsten von diesen Wirkungen sind die in uns erregten Empfindungen der Wärme und des Lichts in unsern

sern Sinnen. Es sind sogar gewissermaßen die einzigen, aus denen die meisten Menschen, welche keine Naturkundigen sind, von der Gegenwart oder Abwesenheit des wirksamen Feuers urtheilen, so daß man gemeiniglich nur das für Feuer hält, was wärmt und was leuchtet. Allein für die Naturkunde und für die Chymie ist es unumgänglich nothwendig, in diesen Gegenstand tiefer einzudringen, und unglücklicher Weise finden sich dabey große Schwierigkeiten.

Die vorzüglichste besteht darinnen, daß, wenn man sich auf eine aufmerksame Untersuchung aller bekannten Wirkungen des Feuers und auf ihre Vergleichung einläßt, man sich in der Verlegenheit befindet, daß man nicht bestimmen kann, ob die Wärme und das Licht nur von einer einzigen und von eben derselben, oder von zwey verschiedenen Substanzen herrühren. Es giebt in der That für und wider beyde von diesen Meynungen sehr starke Gründe. Da es niemals geschieht, daß ein Licht von einer sehr großen Stärke auf irgend einen Körper gebracht wird, ohne ihn verhältnißmäßig zu erhitzen, und da ein jeder bis auf einen gewissen Punct erhitzter Körper allezeit leuchtend wird, so scheint man daraus den Schluß machen zu können, daß es eine und eben dieselbe Materie sey, deren Daseynsart in uns die Empfindungen von Wärme und Lichte erregt; allein auf der andern Seite sind diese zwey Empfindungen nicht immer einander verhältnißmäßig gleich. Unter gewissen Umständen leiden wir von Seiten gewisser Körper einen Grad von Hitze, welcher uns sehr stark vorkömmt, ohnerachtet wir dabey kein merkliches Leuchten gewahr werden; und andre Körper geben uns viel Licht, ohne daß sie irgend eine größere Wärme als die benachbarten Körper zu haben scheinen. Das kochende Wasser z. B. scheint uns sehr warm, und dennoch können wir darinnen kein Leuchten entdecken; so wie uns das Mondenlicht und der Schein gewisser phosphorischer Substanzen sehr leuchtend zu seyn scheint, ohnerachtet man darinnen keine Wärme entdeckt;

und das sind ziemlich wichtige Gründe, um vorauszusetzen, daß diese zwey Empfindungen durch zwey unterschiedene und nur von einander abhängige Substanzen in uns erregt werden.

Allein unter den Wirkungen des thätigen Feuers giebt es andre, welche, meiner Einsicht nach, uns noch weniger gestatten, das Licht mit der Wärme zu vermengen. Es ist in der That gewiß, daß es keine Körper giebt, von welcher Beschaffenheit sie auch seyn mögen, die für die Wärme undurchdringlich wären, da hingegen das Licht nur die sogenannten durchsichtigen Körper durchdringt, und von allen andern mehr oder weniger vollkommen zurückgeworfen wird. Nun sind zwey Wesen, welche sich gegen ebendieselben andern Körper so verschieden verhalten, nothwendig verschieden. Man muß sie mit vielen guten Naturforschern und vorzüglich mit dem Herrn Grafen von Büffon für verschieden halten. Ich weiß wohl, daß man sagen kann, daß die Wärme und das Licht nur eine und ebendieselbe verschiedentlich abgeänderte Substanz seyn; daß das Feuer selbst mit allen seinen Eigenschaften nur eine Daseynsart von jeder Materie ist; daß die Erde, das Wasser, die Luft, mit einem Worte alle materielle Substanzen, Feuer werden können, so wie sich das Feuer in Luft, in Erde u. s. w. zu verwandeln im Stande sey, und daß also alle Elemente sich in einander verwandeln lassen. Die Unmöglichkeit dieser Verwandlungen läßt sich in der That nicht beweisen, weil es uns an den nöthigen Kenntnissen fehlt, und auf immer fehlen wird, daß wir wüßten, wozu die Materie fähig oder unfähig ist. Allein der wahre Gegenstand der Naturlehre besteht nicht in der Erkenntniß des Möglichen, sondern in der Erkenntniß des Wirklichen, und wir können nichts für etwas, was da ist, annehmen, als die Sachen, deren Daseyn für uns bewiesen ist. Nun ist aber die gedachte Verwandlung aller Arten von Substanzen, der einen in die andre nicht nur nicht erwiesen, sondern es können auch diejenigen, welche sie vertheidigen, nicht die geringste

That.

Thatsache aufweisen, die wirklich bewährt und für sie günstig wäre. Es ist demnach etwas unnützes, sich mit zu weitschweifigen Gedanken abzugeben, und ich erwähne sie hier nur deswegen ganz kürzlich, weil man sie von Zeit zu Zeit wieder vorbringt, und in sehr neuen Schriften wieder findet. Ich eile wieder zu den ganz außer Zweifel gesetzten Wirkungen der Wärme und des Lichts zurück.

Da diese Wirkungen sehr verschieden sind, so folgt daraus, wie ich bereits gesagt habe, daß das Licht und die Wärme nicht die nämliche Sache sind. Ist aber auch jede derselben eine nicht nur von der andern, sondern auch von allen andern materiellen Substanzen verschieden und abgesondert daseyende Substanz? Eine neue Frage, die sich nicht so leicht beantworten läßt. Das Wesen des Feuers ist uns zu wenig bekannt, als daß wir hoffen dürften, hiervon recht reine Begriffe zu haben. Alles, was sich thun läßt, besteht darinnen, daß man zufolge der bekanntesten und beständigsten Wirkungen einige Muthmaßungen vortrage; und blos hierauf werde ich mich einschränken.

Erstlich muß man merken, daß diese letztere Frage das Licht gar nicht betreffen zu müssen scheint. Man kann in der That nicht zweifeln, daß dieses Wesen, wodurch wir alles das, was sichtbar ist, sehen, und ohne welches wir nichts sehen, nicht eine von allen andern verschiedene Substanz sey, da sie die einzige ist, welche diese Eigenschaft besitzt, uns die Körper durch das Gesicht empfindbar zu machen. Man ist außerdem durch die entscheidendsten Erfahrungen überzeugt, daß das Licht eine fortlaufende Bewegung hat, deren geradlinichte Richtung und Geschwindigkeit man sogar kennt, welche letztere so außerordentlich groß ist, daß es in einer Secunde gegen achtzigtausend französische Meilen durchläuft. Man ist gewiß, daß es vollkommen elastisch ist, weil es unter einem dem Einfallswinkel gleichen Winkel von den Körpern zurückgeworfen wird. Man weiß, daß es sich bey seinem sehr nahen Vorbeygehen bey Körpern bieget, und daß es, wenn es durch einen Zwischenkörper

in einen andern von verschiedener Dichtheit geht, sich bricht, oder seine Richtung verändert; welches daher kömmt, weil es so wie jede andere Materie dem Gesetze der Anziehung unterworfen ist. Newtons Erfahrungen haben gelehret, daß das Licht keine einfache Substanz, sondern ein aus mehrern Substanzen zusammengesetztes Wesen sey, die alle die Flüssigkeit, die Geschwindigkeit, die Federkraft, die Brechungsfähigkeit besitzen, die dem Lichte wesentlich sind, die aber doch diese Eigenschaften, und vornehmlich die Brechungsfähigkeit nicht in dem nämlichen Grade haben; daher es geschieht, daß man selbiges, wenn man es zurückwerfen, sich beugen, oder sich brechen läßt, in seine Bestandtheile trennt, die uns alsdenn als eben so viele Strahlen von verschiedener und jedem derselben eigener Farbe vorkommen. Endlich haben die Chymisten durch eine Menge Erfahrungen, wie man in dem Artikel Brennbares sehen kann, dargethan, daß eben diese Substanz in der Würde eines Grundstoffs und Bestandtheiles in die Zusammensetzung einer sehr großen Menge gemischter Körper eingehen kann, und wirklich eingeht, aus deren größter Anzahl man es absondern kann, um es mit andern Gemischen zu verbinden. Nun aber ist ein Wesen, dessen Bewegung man kennt, dessen Geschwindigkeit man berechnet, dessen Richtung man ändern kann, das man sammlet, das man zerstreuet, dessen Bestandtheile man trennt oder verbindet, das man in zusammengesetzte Körper bringt und daraus scheidet, ganz gewiß eine wirklich vorhandene Substanz, die man wegen der beständigen Eigenschaften, die ihr eigen sind, und die sie mit keiner andern Art Materie gemein hat, von allen andern materiellen Substanzen unterscheiden muß *).

In

*) Herr Scheele (von Luft und Feuer S. 62. ff.) hat sich bemühet, durch sehr feine Versuche zu erweisen, daß nicht nur in der Materie des Lichtes ein brennbares Wesen vorhanden sey (aus welchen Versuchen aber diejenigen, welche so

In Rücksicht der Wärme verhält sich die Sache ganz anders. Es ist nicht so leicht zu entscheiden, ob sie auch eine besondere Art von Materie sey, welche die Eigenschaft, in uns die Empfindung des Warmen zu erregen und andere



so wie unser Verfasser über die Resultate derselben nachdenken, nur blos so viel schließen würden, daß die Lichtmaterie von gewissen Materien so angezogen werden könne, daß sie zu einem Bestandtheile dieser Materien werde, und daß die Lichtmaterie nicht sowohl Brennbares absetze, als durch ihren Eingang und Festsetzung an die Körper selbst zu Brennbarem werde); sondern daß auch das Licht kein einfaches Wesen oder Element sey, indem es nicht als ein bloßes Brennbares wirke (welches nach Herrn Scheelens Sätzen ein einfaches Wesen ist, und wenn es mit der Feuerluft, d. i. mit dem das Brennen der Körper befördernden Antheil der atmosphärischen Luft, oder mit der dephlogisticirten Luft des Herrn Priestley vereiniget wird, die Hitze, eine Substanz, d. i. das, was andere die Materie der Wärme oder das Feuerwesen nennen, bildet); da hingegen das Licht mit der Feuerluft keine Hitze gebe, indem es den Salpeter nicht alkalisire, unedle Metallkalche nicht reducire, sich in verschiedentlich gefärbte Strahlen zersetzen lasse (von denen der violette Strahl das Hornsilber weit eher schwarz mache als die andern), bey nicht unterbrochener Bewegung weder Hitze noch Wärme hervorbringe, wenn es aber angezogen und in seiner Bewegung unterbrochen wird, Wärme verursache. Aus allem diesem macht Herr Scheele den Schluß, daß das Licht eine mit Brennbarem versetzte Hitze, oder eine mit Brennbarem noch mehr übersetzte Feuerluft sey, als es diese Luft, wenn sie die Hitze, geschweige wenn sie nur die Wärme mit ihr erzeuget, zu seyn pflegt. Ich meinerseits will über diese auch von Hrn. Bergmann angenommene Lehre nichts entscheiden. Indessen dürfte doch wohl Hr. Macquer auf die vorgetragenen Sätze noch verschiedenes antworten können; z. B. daß das Licht im Brennpuncte des großen Trudainischen Brennspiegels aus dem Salpeter doch wirklich saure Dämpfe ausgetrieben, und demnach einen Theil des Salpeters alkalisirt habe; (S. Th. I. S. 512.) daß zwar in eben diesem Brennpuncte die Eisenerden oder Eisenkalche, demnach die Kalche eines unedeln Metalles, nicht zu

Wirkungen hervorzubringen, die wir ihr zuschreiben, eben so ausschlußweise besitze, wie das Licht die besitzt, uns die Körper sichtbar zu machen; oder ob es eine Abänderung, ein Zustand sey, in welchen alle materielle Substanzen ohne

Unter-

vollkommenem Eisen, aber jedoch in so weit reducirt wurden, daß sie sich wieder von dem Magnete anziehen ließen, dessen Einwirkung sie zuvor nicht rührte; (S. Th. I. S. 448. ingl. 501. f.) daß die Zersetzung eines weißen Lichtstrahles in sieben gefärbte nicht sowohl eine Zersetzung eines Gemisches in seine Bestandtheile, als vielmehr eine Theilung seyn kann, bey welcher die Theile mit einer ungleichen Geschwindigkeit fortgetrieben und bewegt werden, worzu selbst die Gestalt des Prisma Gelegenheit geben kann. Der verschiedene Stoß der bewegten Lichttheilchen, der eine gewisse Abänderung in den Nerven und Gefäßen des Auges macht, bringt verschiedene Empfindungen, die wir Farben nennen, hervor, und auch ohne eine eindringende Lichtmaterie sehen wir Farben, wenn wir das geschlossene Auge drücken. Ich übergehe das Uebrige, was Macquer sowohl hier als in dem Artikel Brennbares selbst aus einander gesetzet hat. So wie übrigens Herr Scheele annimmt, daß eine reine dephlogisticirte, oder sogenannte Feuerluft, nach der verschiedenen Menge von Brennbarem, mit welchem sie sich verbindet, Wärme, Hitze und Licht hervorbringt; so gut läßt es sich auch annehmen, daß die von Macquern und andern als die Grundsubstanz des Feuers und der brennbaren Eigenschaft angesehene Lichtmaterie nach Beschaffenheit des verschiedenen Grades ihrer Bewegungsgeschwindigkeit, Richtung, Freyheit und Menge diese drey Wirkungen äußern könne; und daß dieselben nicht durch die bloße Feuerluft, mit welcher sich die Materie des Feuers verbindet, uns merklich gemacht werden müsse, sondern daß darzu auch andere in zureichender Menge mit selbiger vereinigte Materien geschickt sind. Mit der Leichtigkeit, womit man aus den Lehrsätzen des Herrn Scheele sehr vieles erklären kann, ist noch manche Schwierigkeit verbunden. Es ist immer schwer zu bestimmen, daß, wenn das Licht eine mit Brennbarem mehr überhäufte Feuer- oder dephlogisticirte Luft, als die Hitze oder Wärme, oder eine mit mehrerm Brennbaren versetzte Wärme ist, dem ohnerachtet so manches helle Leuchten ohne Wärme und so manche Wärme oder Hitze ohne Leuchten empfunden wird. L.

Unterschied versetzt werden können, wenn sie auf eine gewisse Weise darzu gezwungen werden.

Die vornehmsten Erscheinungen der Wärme bestehen erstlich darinnen, daß die von ihr mehr oder weniger durchdrungenen Körper bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung in uns Empfindungen erregen, die wir eine Wärme oder ein Brennen nennen, und die uns angenehm oder schmerzhaft sind, je nachdem sie stark sind, und nachdem es die wirkliche Einrichtung unsers Körpers mit sich bringt.

Zweytens vermehrt sich der Umfang aller Körper stets verhältnißmäßig, so wie sie von einer großen Wärme durchdrungen werden; jedoch nach eines jeden Natur in sehr verschiedenem Grade.

Drittens verhält es sich mit der Wärme nicht so, wie mit dem Lichte, in Rücksicht des Durchdringens oder des Durchgangs durch die Körper; es giebt eine große Anzahl derselben, durch welche das letztere, so wie wir eben gesagt haben, nicht gehen kann. Es dringt nur durch diejenigen, welche man durchsichtige nennt; es giebt noch einen großen Theil auf die Substanzen, selbst auf die durchsichtigsten fallendes Licht, welches nicht durchgeht und zurückgeworfen wird, so wie es überhaupt von den undurchsichtigen Körpern zurückgeworfen wird; oder es geht durch ihre Zwischenräumchen, aber so, daß es soviel Stöße und Ableitungen leidet, daß es endlich seine Bewegung verliert und aufhört uns wie Licht zu erscheinen. Mit der Wärme hingegen ist es ganz anders beschaffen. Diese durchdringt alle Körper, die undurchsichtigsten eben so vollkommen als die durchsichtigsten, und es scheint, daß nicht der geringste Theil davon zurückgeworfen wird. Es ist zwar wahr, daß eine auf jeden Körper fallende elastische und erwärmte Materie zurückgeworfen wird, und daß, wenn diese Materie so unsichtbar wie die Luft oder jede andre noch durchsichtigere Flüssigkeit ist, die Wärme alsdann zurückgeworfen zu werden scheint; allein ich glaube, daß dieses ein Irrthum sey, welcher daher kömmt, weil man die Wärme mit einer war-

men oder von Wärme durchdrungenen Materie verwechselt, welche Sachen doch sehr verschieden sind. Was mich dieses zu glauben veranlaßt, ist dieses, daß sich:

Viertens die Wärme mit einer völligen Gleichheit in alle Körper vertheilet und ausbreitet, welche ihr ausgesetzt werden, was es auch sonst immer für Unterschiede unter den Eigenschaften dieser Körper geben mag; sie mögen flüssig oder fest, hart oder weich, locker oder dicht, undurchsichtig oder durchsichtig, entzündbar oder unentzündbar, u. s. w. seyn, alles dieses ist durchaus gleichgeltend. Wenn sie alle an dem nämlichen Orte einerley Grade der Wärme ausgesetzt werden, so werden sie sich alle genau bis auf den nämlichen Punct erwärmen. Dieses ist durch die entscheidendsten Erfahrungen und mit Hülfe der Wärmemesser bestätiget worden. Sie kommen zwar, zufolge ihrer Natur, so wie dieses viele Naturforscher, und vorzüglich Herr Franklin, bemerkt haben, zu dem Gleichgewichte der Wärme etwas mehr oder weniger geschwind: allein dieser Unterschied ist von geringer Erheblichkeit, und überdies thut das zu der Sache wenig, davon die Rede ist; genug, daß sie zu diesem Gleichgewichte kommen, und diese Thatsache ist sehr gewiß. Nun aber sage ich, daß dieses Gleichgewichte niemals Statt finden, und sogar unmöglich seyn würde, wenn die Wärme, so wie das Licht, nur durch gewisse Körper gehen könnte, und gezwungen wäre sich von allen andern Körpern zurückwerfen zu lassen, nach eben dem Grunde, nach dem die Körper von unterschiedenem Gefüge, die dem nämlichen Lichte ausgesetzt worden sind, nicht gleichmäßig leuchtend werden, und es nicht werden können.

Fünftens ist der Fortgang der Wärme in verschiedenen Körpern nicht völlig gleich; er geschieht durch dichtere Körper langsamer als durch lockere; er ist unendlich weniger schnell als der von dem Lichte durch diejenigen Körper, die es durchgehen kann; und die Wärme scheint keiner Zersetzung, keiner Umbeugung, keiner Abweichung fähig zu seyn.

Ihr

Ihr Fortgang ist durchaus gleichförmig, und in einem und dem nämlichen Körper unveränderlich.

Sechstens vermindert die Wärme die specifische Schwere aller Körper, weil sie ihren Umfang vermehrt; allein ich glaube, daß es ohne irgend eine Veränderung ihres allgemeinen Gewichts geschehe, welches das Licht ohne Wärme nicht thut. Ich weiß zwar, daß viele Naturforscher behaupten, aus der Erfahrung gelernt zu haben, daß die stark erhitzten Körper etwas mehr allgemeines Gewicht hätten, als die nicht erhitzten; allein keiner von den Versuchen, welche man zum Beweis dieses Satzes anführt, beweiset es wirklich, weil erstlich eine eben so große Menge andrer Naturforscher versichern, daß der Erfolg eben dieser Versuche bey ihnen nicht der nämliche gewesen sey, und weil man zweytens sagen kann, daß diese Versuche in Wahrheit niemals gemacht worden, und vielleicht aus dem Grunde unmöglich sind, weil wir keinen Körper in der Natur kennen, und weil es wahrscheinlicher Weise keinen dergleichen giebt, welcher, einer sehr starken Hitze ausgesetzt, nicht in dem Falle wäre, Veränderungen, Verwandlungen, Verlust oder Zuwachs zu erleiden, welche Umstände alle Schlußfolgen aus den Versuchen, die man hierüber gemacht haben kann, oder noch wird machen können, völlig zu nichte machen *).

S.

*) Herr Marat (a. a. O. S. 27. ff.) hat aus Erfahrungen und mit sorgfältig angestellten Versuchen erwiesen, daß die Körper, wenn sie heiß sind und glüen, schwerer werden. Er wählte hierzu solche Körper, die im Feuer nichts von ihrer Substanz verlieren, oder nicht sobald verlieren. Eine sechs Unzen wiegende silberne Kugel hatte bey dem Rothglüen fünf und einen halben Gran mehr am Gewichte, und eine bis zum Weißglüen erhitzte kupferne Kugel, welche vor dem Glüen funfzehn Unzen und sechs Quentchen wog, wog, ohnerachtet sie nach dem Erkalten drey Gran von ihrer Substanz verloren hatte, glüend doch zwey Gran mehr. Diese Zunahme des Gewichtes zeigt also wirklich, ich will nicht sagen, daß die Wärme eine Materie sey, aber doch so viel, daß die Körper, welche bis zum Glü-

en

S. die Artikel Verbrennung, erdichte Kalche, metallische Kalche und Gas.

Sieben-

en erhitzet werden, doch wirklich eine Materie in sich aufnehmen und anziehen, die dieselben oft nur zu durchgehen pflegt, ohne sich in ihnen festzusetzen, manchmal aber auch in ihnen festsetzen kann. Ohne Zweifel ist es das aus denjenigen Brennmaterialien, bey denen man sie glüete, entwickelte Brennbare oder freygewordene Feuermaterie, die also doch wirklich eine Schwere besitzt. Herr Marat lehrt, daß diese Feuermaterie sogar eine größere eigenthümliche Schwere als die Luft besitze, (a. a. O. S. 31.) ohnerachtet sie dabey äußerst beweglich ist. Vermöge eines Sonnenmikroscopes bemerkte derselbe in einem verfinsterten Zimmer, als er in den Kegel der sich zerstreuenden Strahlen einen brennenden Wachsstock, eine glühende Kohle, und sogar glühende Stücken Silber, Porcellan, Bergkrystall, und dergleichen im Feuer eigentlich von ihrem Bestande nichts verlierende Materien brachte, auf der Leinwand einen hoch aufsteigenden weißen, sich oberwärts erweiternden und in lauter gekräuselte Wellen sich endlich verbreitenden Cylinder, der nur auf die Weise gesehen werden kann, und dessen Wellen sich sogar durch den Luftstrom eines Blasebalges ganz von ihrer nach oberwärts gerichteten Bewegung ableiten, und nach der Seite und unterwärts hintreiben lassen. Dieses hält er demnach für die feurige Flüssigkeit (fluide igné). Herr Scheele würde es seine Hitze nennen, und ich glaube wirklich, daß Marat nichts anders gesehen habe, als die in der Luft aufgelöseten brennbaren, und nach dieser Verstärkung des Gesichts leuchtend erscheinenden Ausflüsse glühender Körper, die sie entweder aus ihrem eigenen Wesen mit ihrer Zerstörung hergeben, wie die Kohle, der Wachsstock, oder andere durch Feuer zersetzbare Materien, oder aber nur aus denen Brennmaterialien, zwischen welchen man sie glühete, als Leiter angezogen haben, und nun wieder von sich geben. Es kann immer bewegte Lichtmaterie da seyn, aber wir sehen sie nicht mit bloßen Augen, weil sie noch mit einer Menge anderer undurchsichtiger Substanzen vermengt ist, oder weil unsere Augen nur einen gewissen Grad der Bewegung der nach ihnen zuströmenden Lichtmaterie als Licht empfinden können, oder weil die Richtung ihrer Bewegung nicht nach unsern Augen zu stößt. Doch davon redet Herr Macquer in der Folge selbst ausführlich. L.

Siebentens, da es gewiß ist, daß alle Körper bey ihrem Erkalten genau den nämlichen Grad von Wärme wieder annehmen, den sie vor ihrer Erhitzung hatten, und da sie keine größere Geneigtheit sich zu erhitzen erlangen, so folgt hieraus, daß sie keinen Theil der erhaltenen Wärme bey sich behalten, und daß sich die Wärme, mit einem Worte, eben so, wie sie die Körper durchdringt, ohne sich auf irgend eine Art ihnen einverleiben zu können, von ihnen scheidet; da hingegen das Licht eine Vereinigung in den Körpern einzugehen fähig ist, welches aus der Entzündlichkeit der verbrennlichen Körper und aus den Eigenschaften des Brennbaren erhellet.

Aus diesen Thatsachen scheint es mir unmöglich zu seyn, einen andern Schluß zu machen, als diesen, daß die Wärme etwas ganz von dem Lichte unterschiedenes und keine durch ihr besonders zukommende Eigenschaften sich so, wie das Licht, auszeichnende Substanz sey. Wäre die Wärme wirklich eine Materie, so würde man, da es zum Wesen der Materie gehört, undurchdringlich zu seyn, unmöglich begreifen können, daß die Theile dieser Wärme, sie mögen so klein seyn als sie wollen, keine Hinderniß antreffen, keine Zurückwerfung, keine Ableitung von Seiten der elementarischen Theile aller Körper leiden sollten; daß sie, mit einem Worte, diese Körperchen, oder die letzten untheilbaren Theilchen, welche nothwendig ohne Zwischenräumchen und von einer unumschränkten Dichtheit seyn müssen, durchdringen sollten. Diese Betrachtung allein scheint mir schon zu beweisen, daß die Wärme keine Substanz, und im Gegentheil nichts anders, als ein besonderer Zustand und eine Abänderung sey, deren jede materielle Substanz fähig ist, ohne auf irgend eine Weise aufzuhören, das zu seyn, was sie ist; und wenn man sich über einen so verborgenen Gegenstand auf einige Muthmaßungen einlassen darf, so würden meine Gedanken, auf die ich übrigens keinen Anspruch ei-

nes

nes Eigenthums oder der Neuheit *) mache, und die ich sogleich bereit bin aufzugeben, um mehr befriedigende über die Erscheinungen des Feuers anzunehmen, sobald sie zu meiner Kenntniß gelangen, folgende seyn:

Wenn es wahr ist, daß alle Theile der Materie, vermöge der allgemeinen Anziehung oder einer jeden Kraft ein gemeinschaftliches Bestreben gegen einander haben, so kann man nicht zweifeln, daß die elementarischen und zusammengehäuften Theile der Körper nicht so neben einander gestellt wären, daß sie, mit Rücksicht auf ihre Bildung und Masse und auf die Wirkung der umgebenden Körper nicht auf das möglichst stärkste dieses Bestreben befriedigen sollten.

Auf der andern Seite zweifelt kein Naturforscher, daß es in den dichtesten zusammengehäuften Körpern nicht viele Zwischenräumchen und leere Plätzchen, und sogar unendlich mehrere gebe, als es unbegränzt dichte Theilchen giebt; es folgt hieraus, daß die elementarischen und zusammengehäuften Theilchen aller, auch der härtesten und dichtesten Körper Raum genug haben, sich zu bewegen, und daß sie nicht ermangeln können, sich wirklich zu bewegen, so oft sie irgend einen Antrieb dazu oder einen Stoß bekommen, dessen Stärke die Kraft der Anziehung übertrifft, durch welche sie in ihre wirkliche Lage festgestellt werden.

Wenn sich nun aber dieses so verhält, so ist es offenbar, daß kein fester Körper Reiben oder Stöße leiden kann, ohne daß seine Theile im Verhältnisse der Stärke dieses Stoßes erschüttert und aus ihrer Lage gebracht werden. Sie müssen sich in selbige wieder begeben, oder so nahe als möglich wieder an einander treten, so bald die durch den Stoß ihnen beygebrachte Bewegung aufhört oder sich vermindert; und wenn bey fortgesetztem Reiben oder Stoßen diese Abwechselung unterhalten wird, so entsteht hieraus

*) Baco hat den nämlichen Gedanken gehabt; auch denken die mehresten neuern Naturforscher so: jedennoch ist mir keiner bekannt, der diese Gedanken aus einander gesetzt hätte. Anm. des Verf.

hieraus nothwendig eine innerliche hin und her schwankende oder zitternde Bewegung in allen Theilen des geschlagenen oder geriebenen Körpers, und diese Bewegung ist um desto stärker, je schneller die Zitterungen sind. Nun aber scheint diese innerliche Bewegung hinlänglich zu seyn, in jedem Körper denjenigen Zustand hervorzubringen, den wir Wärme nennen, und einen zureichenden Grund von allen den Wirkungen zu geben, davon diese Wärme die Ursache ist, so wie man aus den folgenden Bemerkungen dieses ersehen wird.

1) Wenn die Wärme wirklich in dieser innerlichen Bewegung der Theile eines jeden Körpers besteht, so muß kein Körper gerieben und gestoßen werden können, ohne sich im Verhältniß der Kraft und Schnelligkeit dieser Bewegungen zu erhitzen; und die Erfahrung beweist dieses wirklich auf die unleugbarste Art, da es ungezweifelt wahr ist, daß sich alle Körper um desto mehr, und zwar jeder nach seiner Art, erhitzen, je größer die Stärke und Geschwindigkeit ist, mit der selbige gerieben oder geschlagen werden.

2) Die Wärme dehnt die Körper nach ihrer Natur und im Verhältniß ihrer Stärke ebenfalls mehr oder weniger aus. Diese Wirkung muß nothwendig Statt haben, wenn die Wärme in der Erschütterung und Schwungbewegung ihrer Theile besteht. Denn es ist ohnmöglich, daß diese Theile sich bewegen, ohne ihre gegenseitige Lage zu verändern, und folglich ohne aufzuhören auch einander so zu berühren, wie sie es thaten, ehe sie diese Bewegung erhalten hatten.

3) Das jedem Körper durchaus zukommende Gewicht wird durch die Wärme nicht vermehrt, sie mag übrigens so groß seyn, als sie will; und kann es wirklich nicht werden, weil sie nur durch die Bewegung der Theile des erwärmten Körpers hervorgebracht wird, ohne daß irgend eine neue Menge von Materie in diesen Körper eingeführt wird *).

4) Die Wärme wird nicht zurückgeworfen; denn es giebt nur eine materielle Substanz, wie das Licht, und andre,

*) S. oben die Anmerkung S. 235. L.

dre, welche zurückgeworfen werden kann; und die Wärme, welche nur ein Zustand einer materiellen Substanz ist, kann folglich, in so ferne sie Wärme ist, nicht zurückgeworfen werden; das heißt, nur die erwärmten Materien können zurückprallen, nicht aber ihre Wärme, in so ferne sie Wärme ist.

5) Die Wärme der Körper theilt sich den benachbarten und jene berührenden Körpern mit, vertheilt sich in selbige gleichmäßig, und versetzt sich in eine Art von Gleichgewicht. Nun muß aber diese Wirkung nothwendiger Weise Statt haben, wenn die Wärme nichts anders als die Bewegung der eigenen Theile eines jeden Körpers ist. Sie thut hierbey nichts anders, als daß sie dem allgemeinen Gesetze der Mittheilung der Bewegungen folgt, welche sich stets gleichförmig und gleichwichtig in alle Körper vertheilen, welche sich bewegen und sich im Verhältniß ihrer Dichtigkeit stoßen.

6) Es ist unmöglich, daß sich die Wärme in einem Körper festsetze, und die Erfahrung erweist, daß sie sich wirklich niemals festsetzt *). Die Erklärung von diesem Erfolge ist immer die nämliche. Nur Substanzen können sich mit andern Substanzen vereinigen; nun aber ist die Wärme, vorausgesetztermaßen, keine Substanz, keine besondre Materie, welche die warme Eigenschaft eigenthümlich besäße; sie kann sich also in keinem Körper festsetzen; wie denn auch die Körper nur in so ferne warm sind, in so ferne sie den Ursachen, welche die Wärme hervorbringen, das heißt, dem Reiben und Zusammenstoßen ausgesetzt bleiben, welches ihre uranfänglichen und einzelnen gleichartigen Theile

*) Aber während der Erwärmung der Körper können Theilchen an dieselben versetzt werden, die auch alsdann mit selbigen vereiniget bleiben; nur sind das nicht Theilchen der Wärme, sondern obgleich nicht allezeit, doch oft, Theilchen des materiellen Wesens, das bey der Wärme am leichtesten in Bewegung geräth, und durch seine Bewegung die Wärme am ersten erzeugt, d. i. die reinste Feuer- oder Lichtmaterie, oder auch Luft u. d. L.

Theile in Bewegung setzen kann; und ihre Wärme vermindert sich, und hört allezeit in eben dem Verhältnisse auf, in welchem sich diese Ursachen vermindern und zu wirken aufhören.

7) Das Licht, welches auf Körper aller Arten fällt, erhitzt solche alle um desto stärker, je stärker es selbst ist; und dieses ist eine seiner Natur und seiner heftigen Bewegung nach nothwendige Wirkung. Das Licht ist eine materielle Substanz; seine Theile sind in der That klein genug, um durch die Zwischenräumchen einer sehr großen Menge von Körpern zu gehen, welches diejenigen sind, die wir durchsichtige nennen; allein die dichten Theile eben dieser Körper, die keine Zwischenräumchen in sich haben, sind für dasselbe eben so, wie die Theile aller andern, undurchdringlich. Die Theilchen des Lichtes können demnach diese dichten Theile nur stoßen und sodann zurückprallen, und man wird, wenn man ihre verwundrungswürdige Geschwindigkeit bedenkt, ohnerachtet der wenigen Masse der eigenen Theilchen des Lichtes leicht begreifen können, daß dieser Stoß von der äußersten Heftigkeit seyn müsse, und daher nicht in Erstaunen gerathen, daß eine gewisse Menge von dieser in die Enge gebrachten Materie, wie sie sich z. B. in den Brennpuncten der grossen Brenngläser und Brennspiegel befindet, bey ihrer Anbringung auf jeden Körper, dessen Theile augenblicklich so sehr erschüttert und bewegt, daß sie selbige mit der heftigsten und geschwindesten Hitze, die wir kennen, durchdringt.

8) Alle Körper, welche durch Stöße, die sogar von denen des Lichtes unterschieden sind, bis auf einen gewissen Punct erwärmet werden, werden dem ohnerachtet im Verhältniß der Stärke ihrer Wärme, zum Brennen und Leuchten gebracht. Dieses ist in der That eine der sonderbarsten und merkwürdigsten Wirkungen. Um einen Grund hiervon anzuführen, muß man bemerken, daß uns das Licht nicht sichtbar, oder vielmehr nicht empfindbar ist, außer wenn es von irgend einem Körper gerade auf unsere Augen

geworfen wird; außerdem macht es keinen Eindruck auf uns, so daß wir nicht einmal seine Gegenwart vermuthen würden. Aus diesem Grunde sehen wir während der Nacht kein Licht, ohnerachtet, wenn man die kleinen Schattenkegel der Erde und der andern Planeten ausnimmt, der ganze kugelförmige Raum des Sonnensystems bey Nachte mit eben so viel Licht von diesem Gestirne angefüllet ist, als bey Tage. Dieses kömmt daher, weil, wenn die Richtung dieses Lichtes nicht nach unsern Augen zu geht, solches für uns nur Finsterniß ist; und es giebt keine andern Antheile von diesem Lichte, die von uns empfunden werden könnten, als diejenigen, welche bey ihrem Fallen auf Körper, von welchen sie zurückgeworfen werden können, z. B. auf den Mond und die andern Planeten, durch dieses Zurückwerfen nach unsern Augen hingeführet werden. Aus eben diesem Grunde sehen wir die Brennpuncte der Brenngläser und Brennspiegel nicht, wenn sie in die freye Luft fallen, ohnerachtet in diesen Brennpuncten unendlich mehr Licht vorhanden ist, als in dem umliegenden Raume. Denn sobald man in eben diese Brennpuncte irgend einen Körper legt, welcher im Stande ist, das Licht nach unsern Augen zurückzuwerfen, dann wird es uns sehr merklich, und wir werden im Verhältniß seiner Stärke davon geblendet. Dieses vorausgesetzt, ist es, da alles mit einem Lichte, das wir nicht sehen, angefüllet ist, einleuchtend, daß, wenn ein Körper aus einem Zustande, der ihm nicht erlaubt, das ihn umgebende Licht nach unsern Augen zu werfen, in einen andern Zustand, der ihn geschickt macht, diese Wirkung zu äußern, übergeht, selbiger Körper, aus einem nicht leuchtenden, wie er anfänglich war, uns nun als ein leuchtender erscheinen, und wirklich um desto mehr leuchten wird, je mehr ihn sein neuer Zustand geschickt macht, eine größere Menge Licht und mit einer größern Geschwindigkeit nach unsern Augen zu werfen. Nun ist aber dieses gerade das, was den kalten Körpern widerfährt, wenn sie durch Reiben und Stoßen dahin gelangen, daß sie viel Wärme annehmen.

nehmen. Ehe sie erwärmet wurden, waren ihre elementarischen und zusammengehäuften Theilchen in Ruhe, oder hatten zum wenigsten nur sehr wenig Bewegung. Sobald sie aber in heftige Schwungbewegungen gerathen, so stossen sie, da sie von dem Lichte nicht durchdrungen werden können, auf die Theilchen dieser Substanz, die sie berühren, nothwendiger Weise und mit Heftigkeit, werfen sie folglich von allen Seiten weg; und daher kömmt es, daß eben diese Körper von dem Lichte gleich so viel kleinen Sonnen ganz glänzend werden, wie es die Stärke der Schwungbewegung ihrer Theile, oder, welches eben so viel sagen will, die Stärke ihrer Wärme mit sich bringt.

Man ersieht aus diesen zwey letzten Artikeln (7 und 8), wie sich die Wärme und das Licht erregen, oder sich vielmehr einander merklich machen, ohnerachtet nur das Licht eine besondere materielle Substanz, und die Wärme hingegen nur eine Abänderung ist, die allen Körpern, von welcher Art sie immer seyn mögen, zukommen kann. Wenn wir unter gewissen Umständen und in gewissen Körpern einen sehr merklichen Grad der Wärme bemerken, ohne daß diese Körper uns leuchtender, als andre weniger erwärmte Körper vorkommen, so rührt dieses daher, daß das Licht auf unsre Augen keinen empfindbaren Eindruck machen kann, woferne es nicht mit einer Kraft und Geschwindigkeit gegen sie geführt und geworfen wird, die größer als diejenige ist, welche ihm der Stoß der Theilchen von denenjenigen Körpern, die selbst nur wenig Bewegung haben, beybringen kann. Ohne Zweifel muß die Geschwindigkeit des Lichtes der Empfindlichkeit und Reizbarkeit unsrer Sehewerkzeuge angemessen seyn. Man kann keinen erheblichen Zweifel machen, daß es nicht Grade des Lichts geben sollte, die wir nicht bemerken, die aber von andern Thieren sehr gut unterschieden werden würden, deren Augen besser als die unsrigen wären. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß, wenn man eine gewisse Anzahl von Menschen an einem dunkeln Orte sich versammlen ließe, und ihnen Körper zeigte, die zu wenig

erhitzt wären, als daß sie den mehresten von ihnen leuchtend erscheinen könnten, sich einige darunter finden könnten, welche manche von diesen Körpern unterscheiden würden, da andre nichts davon würden wahrnehmen können: ein Versuch, welcher, wie ich glaube, nicht gemacht worden ist, der sich aber gewiß sehr gut anstellen ließe *). Eben so verhält es sich mit gewissen Körpern, die uns mehreres Licht zuwerfen als andere, ohne jedennoch mehr erhitzt zu scheinen. Wahrscheinlicher Weise können wir blos aus Mangel solcher Thermometer, die empfindlich genug wären, nicht bemerken, daß die Wärme dieser schwach leuchtenden Körper (denn nur diese befinden sich in dem Falle) größer sey, als die Wärme dererjenigen, welche ganz und gar nicht leuchten.

Ich würde noch viele andere Bemerkungen über das Verhältniß der Wirkungen des Lichts zu den Wirkungen der Wärme, welches verschiedene besondere Umstände ungleich zu machen scheinen können, ohnerachtet es dennoch immer das nämliche ist, hier beyzufügen im Stande seyn. Es ist z. B. sehr möglich, daß unter zwey Körpern von gleichem Umfange und von gleicher Schwere, welche in dem nämlichen Grade erhitzt sind, und folglich die nämliche Menge Licht und mit der nämlichen Geschwindigkeit zurückwerfen, der eine weit leuchtender als der andre zu seyn scheint; denn es ist hierzu hinreichend, daß durch die Stellung der Theile dieser Körper die Lichtstrahlen von dem einen in einer gleich- oder zusammenlaufenden, und von dem andern in einer sich zerstreuenden Richtung zurückgeworfen werden. Allein diese Erklärungen von den Erscheinungen der Wärme und des Lichts und viele andre, welche sich uns ganz natürlich darstellen können, würden mich zu weit führen. Nur eine einzige Betrachtung will ich hier hinzusetzen, welche

aus

*) Die angestellte Vergleichung zwischen Tagblinden (Hemeralopi), Nachtblinden (Nyctalopi), und Personen, deren Augen völlig gesund sind, scheinet ebenfalls hier eine Erwähnung zu verdienen. L.

aus der eben jezt von mir gegebenen Theorie über die Natur der Wärme folgt. Sie ist folgende: Wenn die Wärme in nichts anderm als in den Schwungbewegungen der elementarischen und zusammengehäuften Theile der Körper besteht, es mögen nun dieselben von welcher Ursache sie immer wollen in Bewegung gesetzt werden, so folgt daraus, daß die Theile von keinem Körper zu keiner Zeit in einer vollkommenen Ruhe sind; wenigstens würde diese vollkommene Ruhe in dem Falle einer unbedingten Kälte seyn, welche wahrscheinlicher Weise wegen der Bewegung des Lichts und wegen der beständigen Ineinanderwirkung aller Körper in der Natur nicht vorhanden ist *).

Aus alle dem, was bisher über die Natur und die Wirkungen des Lichtes und der Wärme gesagt worden ist, ersiehet man, daß das, was wir ein freyes oder thätiges Feuer nennen, nichts anders sey als das Resultat von der Bewegung des Lichtes einerseits, und andrerseits von der Bewegung der Theile aller Körper, die entweder durch den Stoß des Lichtes, oder durch einen jeden andern Stoß verursachet wird, und daß diese Bewegung sich ihrerseits dem Lichte mittheilt, und selbiges nach allen Arten von Richtungen treibt. Es giebt also zwey Ursachen, welche die Wirkungen des thätigen Feuers hervorbringen können: nämlich 1) der



*) Immer ist der Begriff der Kälte nur ein durch Vergleichungen zu erhaltender Begriff. Wir nennen vergleichungsweise alles kalt, dessen Wärme merklich geringer ist, als die Wärme unsers Körpers, oder wir vergleichen selbiges mit der Höhe des Queckſilbers oder einer andern Feuchtigkeit im Thermometer, und nennen es z. B. alsdenn kalt, wenn es das flüssige Wesen zum Fallen unter den künstlichen Eispunct bringt. Wer sieht hierbey nicht das Willkührliche im Unterschiede, so lange er nicht festgesetzt wurde? Kälte und Wärme sind also zwar Zustände, in welchen sich die natürlichen Körper befinden, aber sie setzen beyde keine besondern Materien voraus; ja wenn man auch sogar das Feuer als die Materie der Wärme ansieht, so ist doch die Kälte nichts anders als ein Grad der Wirksamkeit dieser von andern Materien angezogenen Substanz. L.

Stoß des Lichts, und zwar vornehmlich, wenn es durch seine größte Geschwindigkeit beseelt und in seiner größten Stärke ist, so wie es sich z. B. in den Brennpuncten der Brenngläser und Brennspiegel findet; und 2) das Reiben, Schlagen und Zusammenstoßen jeder Körper. Die Erscheinungen des thätigen Feuers sind allezeit um desto merklicher, je stärker diese beyden Ursachen wirken; sie vermindern sich, wenn diese weniger wirken, und hören auf, wenn diese zu wirken aufhören. Dieses widerfährt überhaupt allen Körpern, zu deren Mischung die Materie des Feuers, oder vielmehr die Materie des Lichtes, nicht als einer von ihren Bestandtheilen, oder wenigstens nicht in merklicher Menge kömmt. Es giebt aber in der Natur, und vorzüglich auf der Oberfläche unsrer Erdkugel, noch eine große Anzahl gemischter Körper, welche alle Erscheinungen des thätigen Feuers auf eine dauerhaftere und bleibendere Art, als alle andere darstellen, und die aus diesem Grunde eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Dieses sind diejenigen, welche man **verbrennliche** oder **entzündliche Körper** nennt. Das, was diese letztern auszeichnet, bestehet darinnen, daß, sobald sie einmal in die feurige Bewegung gesetzt worden sind, das heißt, sobald sie durch die Wärme bis zum Glüen gebracht worden sind, es sey nun dieses durch das Zusammenstoßen jeder Art Körper, oder durch den Stoß des reinen Lichtes, oder endlich durch die Berührung irgend eines Körpers, welcher sich selbst in der feurigen Bewegung befindet, geschehen, selbige alle die Erscheinungen des thätigen Feuers hervorbringen, brennend und leuchtend werden, und diese Eigenschaften in dem nämlichen oder in einem solchen Grade behalten, welcher immer zunimmt, ohne daß sie, wie die unverbrennlichen Körper, der fortgesetzten Wirkung der Ursachen bedürfen, welche das freye Feuer erregen; und daß sie in diesem feurigen Zustande so lange verbleiben, bis alle das Licht, welches in ihrer Mischung festgesetzt gewesen war, gänzlich daraus entbunden worden ist *). Hierauf kömmt das,

*) Diesen Lehrbegriff läugnet Herr Scheele, (a. a. O. S. 95.

das, was von ihnen übrig bleibt, in die Klasse der unverbrennlichen Körper zurück, und es kann den Feuerzustand nicht wieder annehmen und behalten, außer, wie diese letztern Körper, durch die fortgesetzte Wirkung der Ursachen, welche das freye Feuer erregen; so wie dieses in den Artikeln **Verbrennung** und **Brennbares** weitläuftiger auseinander gesetzt wird.

Da die verbrennlichen Körper gewissermaßen durch sich selbst, und in so ferne sie in der feurigen Bewegung sind, alle Wirkungen des thätigen Feuers hervorbringen, und da wir eine sehr große Menge von diesen Körpern vor uns haben, so bedient man sich ihrer Verbrennung und sogar mit weit mehr Bequemlichkeit und Vortheil, als des Reibens und der Bewegung des reinen Lichtes, um die Wirkung des Feuers in den Arbeiten der Künste und der Chymie an jede Substanz zu bringen. Es kann demnach die Verbrennung dieser Körper in dieser Betrachtung als eine dritte Ursache, die das Feuer in Thätigkeit versetzt, oder vielmehr als das Feuer selbst angesehen werden, das seine ganze Freyheit und Wirksamkeit besitzt.

Diesen verschiedenen Erklärungen der Natur und der Wirkungen des freyen Feuers zufolge, kann man sich leicht von der Art, wie es auf die verschiedenen Körper wirkt, und von den Veränderungen, die es in ihnen hervorbringt, einen Begriff machen. Die Erfahrung beweist, daß es in



S. 95. f.) weil sich die Schwefelleber in der freyen Luft zerstöre, der Schwefel aber mit Beyhülfe der Wärme und der Phosphorus auch ohne Wärme in dem rauchenden Salpetersauren so auflöse, daß nach der Abdampfung der Feuchtigkeit im ersten Falle starke Vitriolsäure, im zweyten Falle aber reine Harnsäure zurückbleibe, und bey allen diesen vorgehenden Auflösungen und Ausdampfungen dennoch auch im Finstern kein Licht bemerket werde. Nun käme es aber darauf an, ob man nicht mit schärfern Augen, als die unsrigen sind, doch im Finstern ein Leuchten sehen würde, oder ob nicht die nebst dem Lichte mit ausströmenden Theile seine leuchtende Wirkung hindern. L.

ihnen keine Zersetzung hervorbringt, als in so ferne es ihnen die Eigenschaft der Wärme beybringen kann; ohnerachtet also das Licht wirklich die einzige Substanz ist, die man für die Materie des Feuers ansehen kann, so verursachet es dennoch die Wirkungen des Feuers nicht als Licht, oder durch die Eigenschaft, die dasselbe besitzt, uns die Körper sichtbar zu machen, sondern in so ferne es durch seinen Stoß in den Bestand- und Zusammenhäufungstheilen aller Körper eine große Bewegung hervorbringen kann; in welcher innerlichen Bewegung, wie ich gesagt habe, der Zustand, den wir Wärme nennen, wesentlich und allein zu bestehen scheint. Wenn man dieses gehörig versteht, so wird, wie ich glaube, über die Art, wie ich mir die Wirkungen des thätigen Feuers denke, und über die Veränderungen, welche dasselbe in den verschiedenen Körpern, die seiner Wirkung unterworfen werden, verursacht, keine Zweydeutigkeit übrig bleiben.

Eigentlich zu reden lassen sich alle diese Wirkungen auf eine einzige zurückbringen, oder es sind nur nothwendige Folgen derselben. Diese Hauptwirkung ist die Ausdehnung jeder Art Körper, und diese Ausdehnung kann der Wärme nur aus dem Grunde zugeschrieben werden, den ich davon angegeben habe. Es ist aber offenbar, daß kein Körper ausgedehnt werden kann, ohne daß seine eigenthümliche Schwere und seine Härte, oder der Zusammenhang seiner Theile verhältnißmäßig vermindert würden; und diese zwey Veränderungen sind diejenigen, welche man in Rücksicht auf die Chymie am nöthigsten betrachten muß. Denn es giebt keine einzige Operation in dieser Kunst, die anders erfolge, als entweder durch die Verminderung der specifischen Schwere, oder durch die mehr oder weniger beträchtliche Trennung der Theile der Körper, so wie man dieses gleich ersehen wird.

In Rücksicht der Ausdehnung der Körper durch das Feuer, oder der Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere, muß man gleich anfangs bemerken, daß sich zwi-

schen

schen den verschiedenen Substanzen, in Betrachtung der Ausdehnung, die sie bey dem nämlichen Grade der Hitze leiden können, sehr beträchtliche Unterschiede finden. Es giebt Materien, die durch das Feuer so ausgedehnt werden können, daß, wenn sie auch nur eine mäßige Wärme leiden, selbige alle ihre eigenthümliche Schwere zu verlieren scheinen, oder wenigstens specifisch leichter werden, als alle sie umgebende Substanzen. Daher kömmt es, daß diese bis auf einen gewissen Punct erhitzten Substanzen wie solche Körper aufsteigen, welche ohne Schwere wären. Alle Substanzen, welche diese Eigenschaft haben, heißen überhaupt **flüchtige Substanzen.** Andere Körper hingegen lassen sich von dem Feuer in Rücksicht ihrer Dichtigkeit so wenig ausdehnen, daß die stärkste Hitze, von der sie durchdrungen werden können, nur eine fast unmerkliche Verminderung in ihrer eigenthümlichen Schwere hervorbringt; und da diese Körper in dieser Betrachtung von Seiten des Feuers ohne Veränderung zu bleiben scheinen, so nennt man sie in der Chymie **feuerbeständige Körper** *).



*) Die Flüchtigkeit und die Feuerbeständigkeit sind zwey Eigenschaften der Körper, welche sich meines Erachtens aus der bloßen ausdehnenden Kraft, welche die Materie des Feuers auf die Körper äußert, nicht einzig und allein allezeit erklären lassen. Immer sind doch die durch das Feuer bearbeiteten Körper mit einer andern Materie, oder mit einem Dunstkreise, gemeiniglich mit Luft, umgeben. Sobald nun die umgebende Materie gegen die vermittelst des Reibens oder vermittelst des Erwärmens in Bewegung gesetzten, d. i. gegen die durch das Feuer aufgelöseten Theile eines Körpers eine anziehende Kraft äußert, so werden diese Theile flüchtig; so lange aber die umgebende Materie gegen die durch die Wärme mehr oder weniger ausgedehnten, d. i. gegen die durch das Feuer mehr oder weniger aufgelösten Theilchen eines Körpers, keine anziehende Kraft äußert, so lange bleiben dieselben feuerbeständig. Die sogenannten flüchtigen Theile werden also von der den Körper umgebenden Luft aufgelöset, und das Resultat dieser Auflösung ist nach Beschaffenheit der vollkommnern oder unvollkommnern Auflösung, entweder als

ein

Wenn man folglich einen zusammengesetzten Körper, welcher flüchtige und feuerbeständige Bestandtheile enthält, der Wirkung des Feuers ausetzt, so müssen die erstern, indem sie specifisch leichter werden, in Dämpfen aufsteigen und sich von den andern trennen, die in dieser Betrachtung keine merkliche Verwandlung leiden. Da nun aber fast alle zusammengesetzte Körper solche Bestandtheile enthalten, deren Flüchtigkeit und Feuerbeständigkeit ziemlich und so unterschieden ist, daß einige aufsteigen und sich sublimiren können, unterdessen daß die andern bey dem nämlichen gegebenen Grade der Wärme feuerbeständig bleiben; so folgt hieraus, daß man durch die Wirkung des Feuers oder durch die bloße Wärme eine unendliche Menge Zerlegungen und Zersetzungen veranstalten kann. Setzt man z. B. einen aus Spießglaskönig, einem flüchtigen Halbmetalle, und aus Gold, einem feuerbeständigen Metalle, zusammengesetzten Körper einem solchen Grade der Hitze aus, daß die Flüchtigkeit des Spießglaskönigs ihre ganze Wirkung äußern kann, so wird dieses Halbmetall, durch seine erhaltene Leichtigkeit fortgerissen und hinweggetrieben, in Dämpfen aufsteigen und sich von dem Golde scheiden, welches feuerbeständig und rein zurückbleiben wird.

Die über die Veränderungen, welche die durch die Wärme bewirkte Ausdehnung in der eigenthümlichen Schwere der Körper verursacht, nur eben gemachte Bemerkung muß auch bey der Verminderung des Zusammenhangs ihrer Grundmassen Statt haben, welche die Wirkung der nämlichen

ein Dunst oder Rauch noch sichtbar, oder als eine gasartige Substanz unsichtbar mit dieser Luft verbunden. Diejenigen Substanzen aber, die wir durch das Destilliren oder Sublimiren gewinnen, sind als wahre Niederschläge zu betrachten, die deswegen entstehen, weil eine Uebersättigung erfolgt ist. Doch läßt sich auch auf die flüchtigen Theile, die als ein Dunst oder Rauch aufsteigen, und die also z. B. in der Luft nur unvollkommen aufgelöset sind, der Begriff einer leichter gewordenen und minder schwerstrebenden (gravitirenden) Substanz, als die Luft ist, anwenden. L.

lichen Ursache ist. Es läßt sich offenbar kein Körper denken, der durch die Wärme gezwungen worden ist einen grössern Raum einzunehmen, ohne daß die Berührung und folglich der Zusammenhang der Grundmassen von eben diesem Körper nicht vermindert würde. Aber auch in dieser Betrachtung giebt es zwischen den verschiedenen Substanzen, welche uns die Natur darbietet, einen sehr großen Unterschied. Das Feuer entfernt und trennet bey der Ausdehnung gewisser Körper ihre Grundmassen so, daß sie keinen Zusammenhang mehr unter sich zu haben scheinen. Sind diese Körper von Natur fest, so gehen sie allezeit in den Zustand der Flüssigkeit über, so oft sie von einer genugsamen Menge freyen Feuers durchdrungen worden, und heißen **schmelzbare Körper**; diejenigen hingegen, deren Grundmassen ein sehr starkes Feuer nicht auf diese Art völlig trennen kann, heißen **unschmelzbare oder strengflüssige**. Da nun die Zusammenhäufung eines Körpers, wenn er im Flusse steht, wenigstens größtentheils unterbrochen ist, und da diese Unterbrechung der Zusammenhäufung eine zur Verbindung der Körper unter einander nothwendig erforderliche Bedingung ist; so folgt daraus, daß das Feuer, in so ferne es den festen Körpern die Flüssigkeit geben kann, als das erste Werkzeug auf alle Arten von Verbindungen einen Einfluß hat.

Da sich alle Verrichtungen der Chymie auf Zersetzungen und Verbindungen bringen lassen, so ersieht man aus dem, was eben gesagt worden ist, daß das Feuer in der Chymie eben so, wie in der Natur ein allgemeines Wirkungsmittel sey. Man weiß außerdem zur Gnüge, daß, ohnerachtet man durch die Auflösungsmittel Zersetzungen oder Zerlegungen machen kann, ohne daß man nöthig hat mehrere Wärme an die Körper zu bringen, als sie von Natur haben, dennoch, weil diese Zerlegungen durch die Auflösungsmittel, welche nicht anders selbst wirken können, als in so ferne sie von dem Feuer einen gehörigen Grad von Flüssigkeit haben, auch in diesen Zerlegungen das Feuer eben so wesentlich wirke,

als in denenjenigen, welche durch die unmittelbare Anbringung der Wärme veranlasset werden.

Man muß über die Flüchtigkeit, Feuerbeständigkeit, Schmelzbarkeit und Unschmelzbarkeit der Körper bemerken, daß alle diese Eigenschaften, eigentlich zu reden, nur in gewisser Beziehung Statt finden. Ohne Zweifel ist kein Körper unbedingt feuerbeständig und unschmelzbar; und diejenigen, welche wir für solche ansehen, würden sich, wie die flüchtigen Körper, in Dämpfe verwandeln, oder wie die schmelzbaren Materien fließen, wenn sie einer unendlich stärkern Hitze unterworfen würden, als die ist, die wir solche ausstehen lassen können. Es wird demnach ein solcher Körper feuerbeständig und unschmelzbar *) zu seyn scheinen, wenn man ihn mit sehr flüchtigen und sehr schmelzbaren Substanzen vergleichet, der in Vergleichung mit ungemein feuerbeständigern und weniger schmelzbaren, als er ist, selbst für flüchtig oder schmelzbar gehalten worden ist.

Zweytens, da die Flüchtigkeit und die Schmelzbarkeit Wirkungen von einer und eben derselben Ursache, nämlich von der Ausdehnung sind, welche die Gegenwart einer gewissen Menge vom freyen und thätigen Feuer in den Körpern veranlaßt, so sind diese zwey Eigenschaften, eigentlich zu reden, nur die nämliche in mehr oder weniger merklichen Graden; und in dieser Bedeutung muß die Flüchtigkeit nur als der höchste Grad der Schmelzbarkeit betrachtet werden. Auch ist es gewiß, daß die Substanzen, welche beständig flüssig sind, und die man aus diesem Grunde für die schmelzbarsten ansehen muß, alle sehr flüchtig sind, und sogleich in Dünsten aufsteigen, sobald man die geringste Wärme an sie bringt; da unterdessen im Gegentheile die härtesten, die am wenigsten auszudehnenden, kurz diejenigen, deren Zusammenhäufung die festeste und die am schwersten aufzuhebende ist, und welche aus diesem Grunde am wenigsten schmelzbar sind, zu gleicher Zeit die feuerbeständigsten zu seyn pflegen.

Die

*) Im Texte steht fälschlich fusible. L.

Die Zusammenhäufung eines jeden in Dünste verwandelten oder geschmolzenen Körpers wird aufgehoben; aber sie wird es in den Körpern, welche in Dünste verwandelt worden sind, mehr als in denen, die nur bloß geschmolzen sind. Es besteht auch das wirksamste unter allen Hülfsmitteln, welche die Chymie anwenden kann, um die Substanzen, die sich am schwersten vereinigen lassen, und solche, welche, solange eine oder die andre einen merklichen Grad von Zusammenhäufung behält, sich zu verbinden weigern, mit einander zu verbinden, darinnen, daß man sie, wo möglich, in Dünste verwandelt, und sich diese Dünste begegnen läßt.

Alle Wirkungen, welche das Feuer als ein Wirkungsmittel in den chymischen Verrichtungen hervorbringt, lassen sich, wie man sieht, überhaupt auf diejenigen bringen, davon eben jezt geredet worden ist. Die Menge Licht, welche durch die Sonne so wie durch die Bewegungen aller andern Körper unaufhörlich fortgetrieben wird, und sich durch ihre ganze Kugel vertheilt, ist zureichend, die Scheidungen und die Verbindungen hervorzubringen, welche die Natur unaufhörlich vor unsern Augen macht. Da aber die dadurch entstehende Wärme in gewisse ziemlich eingeschränkte Gränzen eingeschlossen ist, so würde sich die chymische Kunst selbst äußerst eingeschränkt und fast so weit gebracht sehen, daß sie blos nur die natürlichen Operationen betrachtete, wenn wir keine Mittel hätten das freye und reine Feuer dahin zu bringen, daß es in einer weit größern oder geringern Menge die Körper durchdränge, oder aus ihnen herausgienge.

Die Mittel, die Menge des freyen Feuers zu vermehren, und ihm mehrere Wirkung auf die Körper zu geben, lassen sich, wie gedacht, auf den Stoß des in die Enge gebrachten Lichtes, auf das starke Reiben der Körper und auf die Verbrennung der verbrennlichen Körper bringen.

Die Wirkung des stärksten Lichtes, das wir kennen, ist die, welche es in dem Brennpuncte der Brenngläser und Brennspiegel hat. Die Hitze, welche diese Brennpuncte in allen Körpern, die ihnen ausgesetzt werden, erregen, ist

sogar

sogar für die meisten Verrichtungen der Chymie viel zu stark, und darf nur an die feuerbeständigsten und strengflüssigsten Körper gebracht werden. Da diese Brennpuncte überdies sehr klein sind, da es sehr schwer ist in selbigen bequem zu arbeiten, und da die starkwirkenden Spiegel und Glaslinsen äußerst selten und theuer sind, so bedient man sich dieses Feuers zu den Verrichtungen der Chymie sehr wenig. Nichts desto weniger hat diese Wissenschaft dem Brennglas viele Erfahrungen von der größesten Wichtigkeit zu danken: als z. B. die Zersetzung des Goldes, die durch Homberg bekannt gemacht worden, wenn sie wahr ist: die Schmelzung der Platina, die ich mit dem Herrn Baumé gemacht habe: und die Schmelzung vieler andern Körper, die man bey andern Feuern niemals für sich hat schmelzen können, und wovon die Erfahrungen zu verschiedenen Zeiten durch mehrere Chymisten zuverlässig gemacht worden sind. S. den Artikel **Brennglas**.

Die Wärme, welche sich durch das Reiben und Stossen erzeugt, steht überhaupt mit der Stärke, mit der Geschwindigkeit, mit der Breite des Reibens und des Stossens, so wie mit der Härte der geriebenen und gestoßenen Körper im Verhältniß. Diese Wärme ist ebenfalls in den chymischen Arbeiten sehr wenig im Gebrauch; sie offenbaret sich aber nichts desto weniger sehr oft bey einer Menge von Versuchen, als bey den Gährungen, Aufbrausungen und Auflösungen. Sie findet Statt, so oft sich Körper mit einander vereinigen; sie ist der Geschwindigkeit und der Stärke, mit welcher diese Körper gegen einander wirken, angemessen; sie wird durch das Reiben und Zusammenstoßen ihrer Theile bewirkt, welches anzeigt, daß die ersten Theilchen, selbst von den Körpern, deren gewöhnlicher Zustand die Flüssigkeit oder die Weichheit ist, die größte Härte besitzen. Denn diese Körper sind bey ihren Auflösungen und Gegenwirkungen eben soviel Hitze hervor zu bringen im Stande, als die härtesten Substanzen, deren Zusammenhäufung die festeste ist; und wenn sich einige flüssige Körper finden,

deren

deren größte Bewegung keine merkliche Hitze hervorbringt, so kömmt dieses, wie Herr von Büffon sagt, daher, weil sich ihre Theile nicht unmittelbar genug berühren oder stossen können.

Was die Verbrennung der verbrennlichen Körper anbetrifft, so ist sie, wie ich angemerkt habe, das bequemste und vortheilhafteste Mittel, das wir haben, die Wirkung des Feuers an verschiedene Körper zu bringen.

Die gemeinsten brennbaren Substanzen, als das Holz, die Steinkohle, die Holzkohle und die Erde, sind die, welche man in der Chymie eben so, wie in den Künsten und in dem gemeinen Leben gewöhnlich zu allen den Arbeiten braucht, worzu man die Wirkung des Feuers nöthig hat.

Da die Chymisten insbesondre alle Grade der Wärme, von dem schwächsten bis zu dem stärksten, nöthig haben, so haben sie die Mittel aufgesucht und ausfindig gemacht, sich dieselben durch die Anwendung verschiedener Zwischenmittel und noch besser durch die Einrichtung und Bauart der Oefen zu verschaffen, in welchen die verbrennlichen Materien und diejenigen enthalten sind, an welche sie die Wirkung des Feuers bringen wollen.

Es ist gewiß nicht ohne Grund, was der Herr Graf von Büffon in dem ersten Theile seiner Einleitung in die Geschichte der Mineralien bemerkt, daß die Wirkung des Feuers auf die verschiedenen Substanzen viel von der Art abhange, wie man selbiges anbringt. Die Erfahrung beweiset in der That, daß gewisse Materien, welche sich im Feuer einer Schmiedeesse oder im Feuer der großen Oefen leicht genug schmelzen lassen, den Brennpuncten der Brenngläser oder Brennspiegel mehr widerstehen: ohnerachtet diese letztern andre Materien in einem Augenblicke in Fluß bringen, welche das Feuer jeden dieser Essen oder großen Oefen gar nicht, oder nur schwerlich und nach viel mehrerer Zeit schmelzen kann. Um diese Wirkungen zu erklären, denkt der Herr von Büffon, daß man das Feuer in drey verschiedenen Zuständen betrach-

trachten müsse: erstlich mit Rücksicht auf seine Geschwindigkeit, zweytens in Rücksicht auf seinen Umfang, und drittens in Rücksicht auf seine Masse. In jedem dieser Gesichtspuncte wird, nach dieses berühmten Mannes Meynung, dieses so einfache, dem Anscheine nach so einförmige Element, so zu reden, ein ganz verschiedenes Element zu seyn scheinen. Der Herr von Büffon erklärt hierauf, wie man die Geschwindigkeit, den Umfang und die Masse des Feuers vermehren, und es ganz unterschiedene Wirkungen hervorbringen lassen könne, je nach dem man seine Wirksamkeit durch eines oder das andre von diesen Mitteln vermehrt. Ich kann nicht anders als mit allen guten Naturforschern den neuen Begriffen meinen Beyfall geben, welche dieser große Gelehrte hiervon vorträgt, und die mir meistentheils sehr wohl gegründet zu seyn scheinen. Da unterdessen jeder seine Art zu sehen hat, und da, um mich der Ausdrücke des Herrn von Büffon selbst zu bedienen, das Reich der Meynung ungeheuer groß genug ist, daß jedermann nach seinem Gefallen darinnen herum irren kann, ohne jemand zu zertreten; so werde ich es wagen hier kürzlich dasjenige zu sagen, was ich von diesen Unterschieden der Wirkungen des Feuers den Begriffen zufolge denke, welche ich über die Natur dieses so mächtigen Wirkungsmittels in diesem Artikel ausgeführt habe.

Das Feuer hat wirklich nur in so ferne auf die Körper eine Wirkung, und kann nur in so ferne in ihnen eine Veränderung verursachen, in so ferne es in ihnen Wärme erregt, und die Wärme ist nichts anders, als die Bewegung der Bestandtheile und der zusammengehäuften Theile der erwärmten Körper.

Wenn diese beyden Sätze wahr sind, so kann man sicher daraus schließen, daß das Maas der Wirkung des Feuers das Product von der Masse der durch die Geschwindigkeit der Schwungbewegungen oder Forttreibungen ihrer Theile erwärmten Körper sey; und dieses vorausgesetzt, ist es ein-

leuch-

leuchtend, daß, da wir kein Mittel haben, die Geschwindigkeit der Theile des Lichtes, das uns von der Sonne zugeworfen wird, zu vermehren, wir seine Wärme oder seine erwärmende Wirkung nicht anders als durch die Vermehrung seiner Dichtigkeit verstärken können, so wie diese letztere in der That nach der sehr richtigen Anmerkung des Herrn von Büffon in den dioptrischen und katoptrischen Brennpuncten verstärket wird. Ich glaube, daß man hinzusetzen müsse, daß wir aus dem nämlichen Grunde, wenn wir durch Reiben oder Stoßen und ohne die Wirkung des Lichtes Körper erwärmen, die Wärme derselben durch dieses Mittel nicht anders vermehren können, als indem wir die Geschwindigkeit der Schwungbewegung ihrer Theile durch ein stärkeres und schnelleres Reiben oder Stoßen vermehren; weil es offenbar ist, daß weder das Reiben noch die Stöße die Masse der geriebenen oder gestoßenen Körper in ein Nichts verändern können. Hier hat man also zwey Fälle, wo man die Wirkung des Feuers vermehren kann; in dem ersten sehr deutlich durch die Vermehrung der Masse; und in dem zweyten eben so deutlich durch die Vermehrung ihrer Geschwindigkeit. Allein diese beyden Arten von Feuer, und vorzüglich die zweyte, sind wegen der Gründe, die ich davon angeführt habe, für die Arbeiten der Künste und der Chymie fast unbrauchbar. Dasjenige Feuer, dessen gehörige Kenntniß und geschickte Anwendung uns am wichtigsten ist, ist das, welches von der Verbrennung verbrennlicher Körper herkömmt. Es ist gewiß, daß die Wirkungen von dieser Art Feuer weit stärker gemacht werden können, und daß dieses durch die Mitwirkung der Luft und durch den großen Umfang der in die Verbrennung gehenden Materien sogar bis zu einem unbestimmten Puncte geschehen kann. Allein da dieses Feuer aus der Entbindung des Lichtes und aus der innerlichen Bewegung der Theile der entzündeten Körper entspringt, so läßt sichs nicht so leicht einsehen, ob es durch die Vermehrung seiner Masse oder durch die Vermehrung seiner Geschwindigkeit wirksamer werde. Vielleicht hat die Vermehrung

der Geschwindigkeit bis zu einem gewissen Puncte, vermöge der Mittheilung und Vermehrung der Bewegungen einer großen Anzahl von glüenden und nahen oder einander berührenden Theilen statt; soviel ich aber hierüber urtheilen kann, so ist diese Wirkung in dem einen und andern Falle nur eine abgeleitete (secondaire) und veranlaßte. Die Gründe meines Urtheils sind folgende:

Ich gebe erstlich zu, daß ein von verbrennlichen Materien entstehendes Feuer, welches in dem Verhältnisse, nach welchem es durch den starken Wind der Blasebälge oder durch jeden andern sehr reißenden Luftzug erregt wird, zwar den Anschein eines Feuers hat, dessen Wirksamkeit durch einen neuen Grad von Geschwindigkeit vermehrt wird, welche ihm durch den Luftzug beygebracht worden ist; allein entweder irre ich mich gewaltig, oder es ist dieses nur ein durchaus betrüglicher Schein. In der That kann der Stoß der Luft auf einen brennenden Körper die Geschwindigkeit des Feuers nur dadurch vermehren, daß er die Geschwindigkeit der durch die Verbrennung in Bewegung gesetzten Theile der Körper, oder die Geschwindigkeit des Lichtes, welches sich bey gedachter Verbrennung entbindet, vermehrt. Nun scheint mir aber der stärkste Stoß der Luft keine von diesen beyden Wirkungen befördern zu können; denn erstlich ist es durch die Erfahrung bestätiget, daß der mit der größten Heftigkeit, die man kennt, auf jeden Körper gebrachte Stoß der Luft die Theile dieses Körpers nicht so stark erschüttern kann, daß dadurch eine merkliche Hitze entstehe. Niemals hat man weder den reißendsten natürlichen Wind, noch den Wind der stärksten Blasebälge, in der wirklichen Temperatur irgend eines Körpers die geringste Veränderung hervorbringen sehen; und zweytens kann der Stoß der Luft die Geschwindigkeit des Lichtes noch weniger beschleunigen, weil nicht nur die Luft in ihrer größten Geschwindigkeit in Vergleichung mit dem Lichte krumme Wege läuft, sondern weil sie auch sogar keine merkliche Gewalt über die Theile dieser Substanz hat, welches noch durch eine

sehr

sehr bekannte Erfahrung bewiesen wird. Man weiß in der That, daß das auf den Brennpunct eines Brennglases oder Brennspiegels gerichtete stärkste Blasen keine Veränderung darinnen veranlaßt; daß es seine Wirksamkeit nicht im Geringsten vermehret oder vermindert, und seine Richtung durchaus nicht verändert.

Allein, wird man fragen, durch welches Mittel vermehrt demnach ein Luftzug die Wirksamkeit jeder Art von Feuer, welches von der Verbrennung herkömmt, so beträchtlich? Die Antwort ist folgende:

Alle Naturforscher stimmen darinnen überein, daß die Luft ein zur Verbrennung durchaus nothwendiges Stück oder Hülfsmittel sey, daß die verbrennlichsten Körper ohne ihren Zutritt und sogar ohne ihre nächste Berührung nicht brennen können, und daß die Verbrennung um desto lebhafter und kräftiger erfolge, je vollkommner diese Berührung ist. Dieses vorausgesetzt, sieht man deutlich ein, daß man durch die Vermehrung der Menge von Luft, welche die Theile des verbrennlichen Körpers berühren kann, welchen es, um in Feuer zu gerathen, nur an der Berührung dieses Elementes fehlt, auch die Menge derjenigen Theile verhältnißmäßig vermehrt, welche auf einmal in Brand gerathen, und daß folglich die Verbrennung in dem nämlichen Verhältnisse wachsen muß. Da aber alles, was aus dieser Wirkung entsteht, darinnen besteht, daß die Menge der feurigen Theile in dem nämlichen Raume größer wird, so folgt klärlich daraus, daß alsdann die Masse des Feuers, nicht aber seine Geschwindigkeit vermehrt wird.

Was die Vermehrung der Wirkungen des Feuers durch die Vermehrung seines Umfangs anbetrifft, so erfordert selbige andre Betrachtungen. Da die Wärme im Grunde nichts anders ist, als die Bewegung der Theile der erwärmten Körper, so können alle Erscheinungen der Wärme in keinem Stücke von den Erscheinungen der sich in Bewegung befindenden Körper unterschieden seyn; und es muß folglich die Mittheilung der Wärme von dem einen Körper an den

andern, der Mittheilung der Bewegung des einen Körpers an den andern genau ähnlich seyn. Nun aber erfolgt diese Mittheilung nach gewissen Gesetzen, welche in Wahrheit nach der Härte, Weiche und Schnellkraft der Körper, die sich stoßen, verschieden sind; allein es ist gewiß, daß überhaupt, von welcher Beschaffenheit auch immer die Geschwindigkeit und Dichtheit der bewegten Körper, welche andre ruhende stoßen, seyn mag, doch, da diese Eigenschaften bestimmt sind und immer die nämlichen bleiben, die gestoßenen Körper um desto mehr Bewegung von den stoßenden annehmen, je mehr die letztern jene durch ihre Zahl und Umfang übertreffen, und umgekehrt; so daß, wenn eine beträchtliche Menge ruhender Materie nur von einer sehr kleinen Menge bewegter Materie gestoßen wird, selbige dadurch nicht merklich bewegt werden wird, und hingegen ihre Bewegung sehr groß und merklich werden wird, wenn das Gegentheil statt findet. Wenn sich also in einer Menge jeder Materie durch den Stoß einer Menge bewegter Materie, welche eine gegebene Geschwindigkeit und Dichtheit hat, eine bestimmte Bewegung erzeugen soll, so muß die Menge oder der Umfang dieser bewegenden Materie der Menge oder dem Umfange der in Bewegung zu setzenden Materie nothwendig angemessen seyn; und um diesen Grad bestimmter Bewegung in der zu bewegenden Materie hervorzubringen, darf diese letztere nur von einer gehörigen Menge oder von einem gehörigen Umfange derjenigen, die ihr diese Bewegung geben soll, gestoßen werden. Nun wird man aber bey der Anwendung dieser unleugbaren Grundsätze auf die Mittheilung der Wärme sehen, daß selbige die nämlichen Gesetze mit der Mittheilung der Wärme genau befolget. Ist die Wärme in der That nichts anders als die Bewegung der Theile der erhitzten Körper, so wie ich dieses voraussetze, so folgt daraus, daß man zur Hervorbringung einer bestimmten Wärme in jedem Körper, dergleichen z. B. diejenige ist, welche zur Schmelzung dieses Körpers erfordert wird, selbigen Körper nur der Wirkung einer andern sich in feuriger Bewegung befindenden Materie aussetzen müsse, deren Menge und Umfang

fang jedoch der Größe und dem Umfange des zu schmelzenden Körpers angemessen seyn muß. Eine sehr einfache und sehr gemeine Erfahrung, die aber deswegen doch nicht weniger entscheidend ist, beweiset diese Wahrheit unwidersprechlich. Es ist bekannt, daß man bey der ruhigen Flamme eines einzigen Lichtes eben so gut und sogar geschwinder als in den größten und heißesten Oefen Glas und Eisen schmelzen könne, und dieses hängt einzig und allein von dem Verhältnisse des Umfangs der zu schmelzenden Materie gegen den Umfang des Feuers, das selbige schmelzen soll, ab; so daß, da der Umfang des Glasfadens oder des Eisendrahtes, welchen man der Flamme eines Lichtes aussetzt, im Verhältniß gegen den Umfang dieser Flamme kleiner ist, als der Umfang einer großen Masse von vielen Centnern von eben diesen Materien in Rücksicht des Umfangs des Feuers eines Ofen, die Schmelzung in dem ersten Falle vollkommner und geschwinder seyn wird, als in dem zweyten.

Diese Thatsachen scheinen mir einen neuen Beweis von der völligen Uebereinkunft zu geben, welche sich zwischen den Erscheinungen von der Mittheilung der Wärme und denen von der Mittheilung der Bewegung findet, und es folgt daraus, daß, auf welche Art auch immer das Feuer an jeden Körper gebracht, und auf was für Art auch immer seine Wirksamkeit durch die Vermehrung seiner Geschwindigkeit, seiner Masse oder seines Umfangs vermehret werde, seine Wirkungen auf den nämlichen Körper allezeit doch genau eben dieselben sind, wenn der Grad der Wärme, die ihm beygebracht worden ist, der nämliche ist; und daß, wenn die weißen und durchsichtigen Körper z. B. dem Feuer der dioptrischen und katoptrischen Brennspiegel mehr als demjenigen widerstehen, das durch die Verbrennung entsteht, dieses daher kömmt, weil sich diese Körper in gedachten Brennpuncten, welche nur aus einem reinen Lichte bestehen, das sie ihrer Eigenschaft nach zurückwerfen, oder durch sich hindurch gehen lassen, wirklich weniger erhitzen als in dem Feuer der Verbrennung, in welchem außer den Theilen

des reinen Lichtes auch die eigenen Theile der glüenden Körper, welche wahrscheinlicher Weise mehr Dichtheit als die Theile des Lichtes besitzen, vorhanden sind, und selbige folglich stärker stoßen. Ich habe neulich sehr einfache Versuche gemacht, welche ich der Akademie mitgetheilt habe. Sie haben darinnen bestanden, daß ich verschiedene Glastafeln von ungleicher Weiße und Dicke ohne Unterlage, und so, daß ich sie nur mit einer Zange in der Luft hielt, in den Brennpunct des großen Trudainischen Brennglases gebracht. Bey gleicher Dicke schmolzen die am wenigsten weißen Gläser am leichtesten und geschwindesten: welches sehr gut mit dem übereinstimmt, was bereits bekannt war, daß die gefärbten Körper sich in den Sonnenstralen geschwinder und stärker erhitzen, als die weißen; was aber in diesen Erfahrungen das Merkwürdigste und Wichtigste ist, besteht darinnen, daß bey gleicher Weiße und Durchsichtigkeit die dicksten Gläser allezeit weit geschwinder schmelzten, als die dünnsten. Dieses gieng so weit, daß ein Glasblättchen, welches so dünne, wie ein Blatt Papier war, und in der Flamme eines Lichtes augenblicklich in Fluß kam, soviel ich wollte, und ohne sich sogar zu erweichen, diesem Brennpuncte widerstand, welcher in einem Augenblicke ziemlich große Stücken Eisen schmelzte, und verursachte, daß dieselben auf einen Fuß weit glüende Funken haufenweise von sich warfen.

Diese Erfahrung scheint mir auf die deutlichste Art zu beweisen, daß die Körper, welche der bloßen Wirkung des Lichtes ausgesetzt worden sind, um desto weniger Wärme annehmen, je eine größere Menge von Stralen sie zurückzuwerfen fähig sind, ohne sich von ihnen durchdringen zu lassen, wie man dieses bereits weiß; daß aber überdies auch ihre Wärme um desto geringer sey, je einen freyern Durchgang sie den nämlichen Lichtstralen verstatten; und es folgt hieraus deutlich, daß diejenigen Körper sich durch die Wirkung oder den Stoß des Lichtes am stärksten zu erhitzen im Stande sind, welche am wenigsten davon zurückwerfen, das mehreste davon in sich nehmen, und die geringste Menge

desselben durchgehen lassen. Wie will man nun aber die Erzeugung der heftigsten Hitze in diesen letztern sich auf eine andere Art begreiflich machen, als daß man die Wärme nur als eine Erschütterung und schwingende Bewegung der kleinsten Theile dieser Körper betrachtet, welche durch den Stoß der Theilchen des Lichtes veranlasset wird? Warum muß das Licht häufig in das Innre dieser Körper eindringen, und warum ist es noch nöthig, daß es nicht schnell, frey und leicht aus ihnen herausgehen könne? Sicher kann man hiervon keinen andern Grund sich denken, als das Zusammenstoßen der Lichttheilchen gegen die Theile des Körpers, welche das Licht erwärmt; da diese Zusammenstoßungen um desto mehr vervielfacht werden, je in einer größern Menge eines Theils das Licht das Innre der Körper durchdringt, unterdessen daß es auf der andern Seite mehrere Hindernisse für seine geradlinichte Bewegung antrifft, welche es nöthigen sich zurückzuwerfen, in dem Innern dieser Körper selbst auf tausenderley Arten von seinem Laufe abzuweichen, ehe es aus selbigen herausgehen kann, und indem es also um desto mehr von seiner Bewegung verliert, je mehr es davon durch alle seine Zusammenstoßungen mittheilt. Folgt nicht endlich aus allem diesem deutlich genug, daß das Licht die Körper auf keine andere Art erwärmen kann, als in dem Verhältnisse, wie es seine eigene Bewegung ihren Theilen mittheilt, und daß demnach die Wärme nichts anders sey, als die Erschütterung und die Bewegung der Theilchen jeder Art von Körper, welche erhitzt werden?

Ich habe bisher, wie ich einräume, mit den mehresten Naturforschern geglaubt, daß die Wärme eine besondere Art von Materie sey, welche fein genug sey, alle Körper zu durchdringen, und ihre Theile von einander zu entfernen und zu scheiden, wenn sie durch das Licht und durch Stoßen in Thätigkeit versetzt würde; und daß dieses Wesen die wahre Materie des Feuers sey. Allein die eben vorgetragenen Betrachtungen haben ganz andre Begriffe bey mir hervorgebracht. Es giebt gewiß eine Materie des Feuers; diese

ist die Materie des reinsten Lichtes, eine materielle Substanz, deren Daseyn durch die Sinne empfunden wird, und nicht bezweifelt werden kann. Mit der Wärme aber ist es nicht so beschaffen. Die Ursachen, welche sie erregen, und die Wirkungen, die sie hervorbringt, beweisen keineswegs die Gegenwart einer besondern Materie, ja sie setzen sie nicht einmal, wie wir gesehen haben, voraus. Alles vereiniget sich hingegen, zu zeigen, daß sie nur eine Eigenschaft und eine Abänderung sey, deren alle Körper fähig sind, die einzig und allein in der innerlichen Bewegung ihrer zusammengehäuften Theile und ihrer Bestandtheile besteht, und welche nicht nur durch den Stoß des Lichtes, sondern auch überhaupt durch alles Reiben und Stoßen jeder Körper hervorgebracht werden kann *). — S. den Artikel Brennglas, und

*) Bey dem Schlusse dieses Artikels will ich noch kürzlich die vorzüglichsten Meynungen der neuern Chymisten über die Natur der Materie hinzusetzen, welcher sie die Wirkungen des Feuers zuschreiben. Nicht alle denken so wie Hr. Macquer darüber, ohnerachtet sie eine besondere Art von Materie, die sie entweder selbst, oder deren Bewegung sie Feuer nennen, annehmen. Macquer sieht so wie de Morveau (Chym. Th. I. S. 124. ff.) die Lichtmaterie als das elementarische Feuer an. Sobald dieselbe ohne irgend eine andere vorgängige Bindung an Erde ein Bestandtheil der Körper geworden ist, bekommt sie den Namen Brennbares oder fixes Feuer, und die Wärme ist keine besondere Materie, sondern nur eine heftige durch Erschütterung erzeugte Bewegung aller gleichartigen und ungleichartigen, und vorzüglich der brennbaren Theile, die einen Körper ausmachen. — Herr Pörner nimmt in den Anmerkungen zu der ersten Uebersetzung dieses chymischen Wörterbuchs mit Macquern für Licht und Feuer einerley Materie an, und das Licht ist bey ihm eine zerstreuete Feuermaterie, so wie das Feuer eine concentrirte Lichtmaterie. Sie setzt das Brennbare der Körper in Bewegung, und erzeugt auf diese Art die Wärme. Das Brennbare aber ist eine durch eine feine Erde gebundene Lichtmaterie. — Auch Herr J. F. Meyer (vom ungelöschten Kalche, Hannover 1770. 8. S. 216. ff. 236. ff. 278.) sieht das Licht für die elementarische reinste Feuermaterie an. Aus derselben

und alle diejenigen, welche einigen Bezug auf das Feuer haben, als Calcinirung, Aetzbarkeit, Kalch, Verbrennung, Brennbares, und andere.



derselben und aus einem übrigens noch unbekannten sauren Salzwesen läßt derselbe seine fette Säure entstehen, welche bey jeder Verbrennung und Verkalchung in Bewegung gesetzt wird, und die Materie des gemeinen zündenden Feuers ausmachen soll. Brennbares aber nennt derselbe ein Gemisch von Licht, fetter Säure, Erde und Wasser. — Herr Scheele betritt den entgegengesetzten Weg, und seine Grundsätze scheinen das umgekehrte Lehrgebäude des Herrn Meyers darzustellen. Das Brennbare ist nach seiner Bestimmung ein einfaches und elementarisches Wesen. (a. a. O. S. 82.) Aus demselben und aus einer zarten Säure (Luftsäure, fixer Luft) entsteht seine sogenannte Feuerluft, oder das dephlogisticirte Gas des Herrn Macquer. Diese Luft ist demnach säuerlicher oder schwefliger Natur, und wird nicht nur von Herrn Scheele als eine versüßte Säure, sondern auch als der Ursprung aller andern Säuren angesehen. (a. a. O. S. 125. ff.) Sie verwandelt sich durch eine nur zum Theil erfolgte Absonderung des Brennbaren in die verdorbene Luft, (S. 128.) die mit Priestley's phlogisticirter Luft übereinkömmt, hingegen durch die Vereinigung mit einer geringern oder grössern Menge von Brennbarem in die Hitze, oder die strahlende Hitze, (S. 135. f.) die nach Art einer mit Brennbarem verbundenen Säure auf die Körper wirkt, die Empfindung der Wärme und die Wirkungen des Feuers hervorbringt, und, wie mir es scheint, von des Herrn Meyers angenommener fetten Säure wenig oder gar nicht unterschieden ist. Wenn die Hitze mit noch mehrerm Brennbaren in eine Vereinigung tritt, so wird daraus das Licht, und bey einer noch stärkern Uebersetzung mit Brennbarem die brennende Luft, oder das sogenannte entzündbare Gas hervorgebracht. — Nach Herrn Weigel ist das Feuer eine Materie, welche Licht und Wärme als Wirkungen hervorbringt, und wenn sie zu einem Bestandtheile der Körper geworden ist, sich entweder frey in ihnen aufhält, da es den Grundstoff der Aetzbarkeit ausmacht, und das Feuerwesen genannt wird, oder aber durch eine feine Erde gebunden ist, und den Namen Brennbares erhält. (S. dessen Grundriß der reinen und angewandten Chymie, Greifswalde 1777. 8. §. 22. 23. 24. 26. 37. ingleichen

**Feuerbeständigkeit.** Fixitas. *Fixité.* Die Feuerbeständigkeit ist in einem Körper die Eigenschaft, die er besitzt, der Wirkung des Feuers zu widerstehen, ohne aufzusteigen

chen chemische und mineral. Beob. Th. II. S. 44. ff. und Anmerk. zu de Morveau Chymie Th. I. S. 86 - 130.) — Dieser Theorie ist die von Herrn Baumé (Erläut. Experimentalchymie Th. I. S. 132. ff.) völlig ähnlich; nur wagt derselbe, die Erde, welche das reine Feuer zu Brennbarem bindet, näher zu bestimmen, und behauptet, daß dieselbe eine glasachtige sey; (a. a. O. S. 249.) ohnerachtet er wenig Seiten zuvor (S. 218.) gesagt hatte, daß man keine Verbindung kenne, welche unmittelbar aus der Vereinigung der glasartigen Erde und des reinen Feuers entstünde. — Des Herrn Adair Crawforth's Meynung habe ich bereits im ersten Theile S. 426. so wie auch des Herrn Webers Meynung, welcher die Materie der Electricität für die reine Feuermaterie erklärt, S. 423. angeführt. — Herr Wallerius (Disput. acad. Fasc. I. Holm. et Lipf. 1780. 8. no. VIII. de materiali differentia luminis et ignis §. 4. 5.) erklärt das Feuer für die Bewegung und Zersetzung des Wärme hervorbringenden sowohl als des brennbaren Stoffes, durch welche die unzerstörbare Materie des Lichtes frey und sichtbar werde; und macht den Wärme hervorbringenden Stoff zu einer höchst flüssigen, feinen, beweglichen, flüchtigen und elastischen Materie, die mit der Lichtmaterie verbunden sey, und von derselben ihre Wirksamkeit erhalte; den brennbaren Stoff aber zu dem an eine feine erdige Materie gebundenen, Wärme hervorbringenden Stoff. — Pott (von Licht und Feuer, S. dessen Lithogeogn. Th. I. S. 66. 67. 70.) setzt die Natur des Feuers in die genaue Vermischung und Bewegung des Lichtwesens mit einer zarten specifischen brennlichen Erde, die derselbe auch das Feuerwesen des Phlogiston, oder gemeines reines Feuer nennt. Darzu kommendes Wasser oder wasservolle Luft bringen mit diesem in Bewegung gesetzten Phlogiston die Flamme hervor. — Marat (a. a. O. S. 42 — 46.) unterscheidet aus eben solchen Gründen wie Boerhaave (Elem. Chem. T. I. de igne) und einigen andern von ähnlicher Beschaffenheit seine feurige-Flüssigkeit sowohl von der Materie des Lichtes als von dem Brennbaren, welchem Grundstoffe Boerhaave (l. c. de alimento dicto ignis. Schol. I. post exp. 13.) den Namen Alcohol beylegte,

zusteigen und sich in Dämpfen zu zerstreuen. Es ist die Eigenschaft, welche der Flüchtigkeit entgegengesetzt ist.

Der Punct, bis auf welchen ein Körper dem Feuer, ohne sich zu sublimiren, widerstehen muß, um für feuerbeständig gehalten zu werden, ist nicht bestimmt; daß also die Substanzen fast allezeit vergleichungsweise mit andern, die es weniger als sie sind, feuerbeständig genennt, oder dafür gehalten werden.

Da wir die letzten Stufen der Wirksamkeit des Feuers nicht kennen, so können wir nicht wissen, ob es Körper in der Natur giebt, welche dieser äußersten Wirksamkeit, ohne sich zu sublimiren, widerstehen können, und also eine uneinge-

beylegte, und es für eine Verbindung der Feuertheile an das Wasser ausgab. So hat auch Marat (a. a. O. S. 46—56.) die Unterschiede der electrischen und seiner Feuermaterie weitläuftig ausgeführt. Die letztere ist eine eigene Substanz, deren sehr durchsichtige, zarte, schwere, bewegliche und äußerst harte kugelförmige Theile, durch ihre Bewegung in den Körpern, davon sie einen Bestandtheil ausmachen, Wärme, Feuer und Flamme hervorbringen, in einem verfinsterten Zimmer mit Beyhülfe des Sonnenmikroscops sichtbar als feurige Wellen aus glüenden Körpern aufsteigen, und auch ihre besondern Verwandschaften z. B. gegen Wasser, Salze, Erden, Metalle, Brennbares und Lichtmaterie äußern. Es würde nicht schwer fallen, auch älterer Chymisten Meynungen über das Feuer anzuführen. Allein theils findet man dieselben bereits in Meyers chym. Vers. vom ungelöschten Kalche Cap. 23. gesammlet, theils würden sie nichts anders als die bereits erzählten Meynungen der Neuern lehren. Ich muß indessen erinnern, daß, so lange noch gegen die Sicherheit der Schlußfolgen, welche Herr Scheele aus fremden und eigenen Versuchen und aus einigen angenommenen physischen Sätzen gezogen hat, sich solche wichtige Einwendungen machen lassen, als Herr Wallerius (a. a. O. S. 182. 189. 210. 221 — 225.) dagegen gemacht, es am sichersten sey, diese unter allen andern die meiste Auskunft gebende, und eben deswegen am meisten einnehmende Meynung noch nicht festzusetzen, sondern vielmehr in den Schranken zu bleiben, die Macquers Mäßigung vorgezeichnet hat. L.

uneingeschränkte Feuerbeständigkeit besitzen. Nichts desto weniger betrachten die Chymisten gemeiniglich diejenigen Substanzen als unbedingt feuerbeständige, welche nichts verlieren, wenn sie der größten Hitze, die sie hervorbringen können, ausgesetzt werden. Von dieser Art ist vorzüglich der einfachste und reinste erdichte Grundstoff. Diese Substanz ist auch vielleicht die einzige, die man als eine ihrer Natur nach feuerbeständige, und als den Grundstoff der Feuerbeständigkeit aller andern ansehen kann.

Die Chymisten pflegen also gedachtermaßen viele Substanzen feuerbeständig zu nennen, welche diesen Namen doch nicht verdienen, als in so ferne man sie mit andern vergleicht, die es weniger sind. In diesem Verstande wird z. B. die Vitriolsäure bisweilen eine feuerbeständige Säure genannt, welches nur so viel anzeigt, daß sie weniger flüchtig als die andern sey. Aus eben diesem Grunde werden der Spießglaskönig und die andern Halbmetalle als feuerbeständige Substanzen betrachtet werden können, wenn man sie mit den wesentlichen Oelen und mit dem Aether vergleicht, vornehmlich in Arbeiten, wo sie bey einem Grade der Wärme, welcher das wesentliche Oel oder den Aether gänzlich auftreibt, wirklich feuerbeständig bleiben; wiewohl eben diese Halbmetalle für flüchtig gehalten werden können, wenn man sie mit den eigentlichen Metallen vergleicht.

Was die Ursache der Feuerbeständigkeit der Körper betrifft, so scheint es gewiß zu seyn, daß sie nur in der geringen Ausdehnbarkeit derselben bey der Wirkung des Feuers bestehe; so wie dieser Mangel der Ausdehnbarkeit selbst von der Anziehung oder von dem Zusammenhange herkömmt, den die Grundmassen oder die gleichartigen Theile eben dieser Körper unter einander haben *). S. Feuer.

**Feuerfest.** Apyrus. *Apyre.* Man bedient sich dieses Wortes zur Bezeichnung der Eigenschaft, welche gewisse

*) S. auch die Anmerk. S. 249. L.

gewisse Körper besitzen, der größten Wirkung des Feuers zu widerstehen, ohne dadurch eine merkliche Veränderung zu leiden. Man muß die feuerfesten Körper von denen unterscheiden, welche man strengflüssige (refractaires) nennt. Denn um einer Substanz die Strengflüssigkeit beylegen zu können, darf sie nur der Heftigkeit des Feuers widerstehen, ohne zu schmelzen, ohnerachtet sie übrigens beträchtliche Veränderungen leidet, da hingegen ein wirklich feuerfester Körper von Seiten des Feuers weder Schmelzung noch irgend eine andre Veränderung leiden muß. Jede feuerfeste Substanz ist demnach strengflüssig, aber nicht jede strengflüssige feuerfest *). Die ganz reinen Kalchsteine z. B. sind strengflüssig, weil sie sich nicht schmelzen lassen, oder eine Hitze von ganz außerordentlicher Heftigkeit darzu erfordern; aber feuerfest sind sie nicht, weil die Wirkung des Feuers ihr Gewicht beträchtlich vermindert, den Zusammenhang ihrer Grundmassen zerstört, und alle ihre wesentlichen Eigenschaften verändert; indem es ihnen die Eigenschaften des lebendigen Kalches giebt. Der sehr saubere und reine Bergkrystall hingegen ist eine feuerfeste Substanz, weil die Wirkung des stärksten Feuers nicht im Stande ist, ihn weder zu schmelzen, noch irgend sogar eine andre merkliche Veränderung in ihm zu bewirken, dergestalt, daß ein Stück Bergkrystall, welches dem stärksten Feuer sehr lange ausgesetzt worden, sich hierauf noch eben so finden läßt, wie vorher.

Vielleicht giebt es übrigens noch keinen Körper in der Natur, welcher wesentlich und in strengstem Verstande feuerfest ist; und dieses ist ziemlich wahrscheinlich. Es ist aber genug, daß sich einige finden, welche es in Beziehung auf denjenigen Grad des Feuers sind, welchen die Kunst hervorbringen

*) Verschiedene neuere Chymisten haben sogar die Begriffe des Feuerfesten und des Feuerbeständigen mit einander vermenget; z. B. Erxleben Anf. der Chym. §. 193. u. a. O. m. L.

bringen kann, daß man das Recht habe, ihnen diese Eigenschaft zuzueignen.

## Filtriren. S. Durchseihen.

**Firniß.** Vernix. *Vernis.* Man giebt den Namen Firniß jeder Art von Ueberzug, womit man die Oberfläche der Körper bedeckt, um sie glatt und glänzend zu machen, so daß sogar im Französischen die glasichten Materien, die man auf die Oberfläche verschiedener Arten von Töpferwaaren und Porcellain aufträgt, und daselbst schmelzen läßt, Vernis genennt werden.

In diesem Artikel wird man von diesen Arten von Ueberzügen nicht handeln, sondern von denenjenigen, welche man auf Arbeiten von Holz, Pappe, Metall und andre dergleichen mehr auftragen kann, welche keinen verglasten Firniß annehmen können.

Diese letztern können nur mit gummichten oder ölichten Materien bereitet werden, die sich in einem flüssigen Zustande leicht an die Oberfläche der Körper bringen lassen, alsdenn daselbst trocknen, und einen glänzenden Ueberzug zurücklassen.

Die in Wasser aufgelösten sehr reinen und sehr durchsichtigen Gummiarten, dergleichen das schöne arabische Gummi, das Eyweiß und andre gallertartige Substanzen sind, welche durchsichtig und im Wasser auflöslich sind, können sehr glänzende Firnisse geben. Man bedient sich auch derselben zu gewissen Kunstwerken, dergleichen Gemälde sind; allein diese Arten wäßrichte und gummichte Firnisse sind wenig dauerhaft. Sie verlieren ihren Glanz ziemlich geschwind durch die Feuchtigkeit, durch die bloße Wirkung der Luft, und überdies sind sie geneigt Risse zu bekommen und sich zu blättern, vornehmlich wenn man sie so dicke aufträgt, daß sie allen den Glanz haben, dessen sie fähig sind.

Eben diese Fehler findet man bey den Firnissen, welche man mit ölichten Materien machen kann, nicht, oder doch wenigstens nicht auf eine so merkliche Art. Für letztere, die weit

gebräuch-

gebräuchlicher sind, giebt es eine beträchtliche Menge Vorschriften.

Da der Gegenstand dieses Werks nicht in der Sammlung der besondern Verfahrungsarten der verschiedenen Künste, sondern nur in der Ausführung und Bekanntmachung der Gründe von selbigen besteht, so muß man nicht erwarten, hier eine Sammlung von Vorschriften zur Verfertigung der Firnisse zu finden. Ich werde mich demnach auf das Allgemeinste dieser Art von Kunst einschränken, deren Grundsätze auf die chymischen Eigenschaften der vornehmsten Materien beruhen, welche darinnen gebraucht werden. Ich werde nur von jeder Hauptart von Firniß als Beyspiel eine Vorschrift nach Watin geben, welcher Künstler sich auf eine vortheilhafte Art durch eine Abhandlung über die Kunst des Malers, Vergolders und Lackirers, worinnen man eine große Anzahl wichtiger Bemerkungen findet, bekannt gemacht hat *).

Es giebt, wie in dem Artikel Oele angeführet wird, zwey verschiedene Arten von diesen entzündlichen Flüssigkeiten: einige nämlich haben die Eigenschaft, an der Luft zu verdunsten, indem sie sich verdicken, und einen zähen Rückbleibsel hinterlassen, welcher mit der Zeit trocken und fest wird; andere hingegen behalten, ohnerachtet einer langen Ausstellung an die Luft, eine fette Schmierigkeit, die ihnen nicht gestattet, zu einer völligen Trockenheit zu kommen. Man findet Oele von dieser doppelten Art, sowohl in der Klasse der flüchtigen, die man wesentliche nennt, als auch unter denenjenigen Oelen, welche bey dem Grade der Hitze des siedenden Wassers nicht übergehen können. Die erstern heißen

*) Dieses Werk ist in einer deutschen Uebersetzung unter folgendem Titel herausgekommen: Der Stafiermaler, oder die Kunst anzustreichen, zu vergolden und zu lakiren, wie solche bey Gebäuden, Meublen, Galanteriewaaren, Kutschen u. s. w. auf die beste, leichteste und einfachste Art anzuwenden ist, von Watin, Maler, Lakirer und Farbenhändler in Paris, Leipzig 1779. 8. L.

heißen **trocknende Oele** (huiles ſiccatives), und die zweyten **fette Oele** (huiles graſſes).

Wirklich würden alle trocknenden Oele, vornehmlich diejenigen, welche es vor andern in hohem Grade ſind, wie unter den flüchtigen das Terpenthinöl, und unter den andern das Leinöl, Firniſſe geben können. Es würde nur darauf ankommen, daß man eine ſehr dünne Lage davon auf die Oberfläche des Körpers, welchen man überfirniſſen wollte, aufſtriche; daß man dieſe Lage völlig trocknen ließe, eine zweyte, welche man eben ſo behandelte, dann eine dritte, hierauf eine vierte anbrächte, und auf dieſe Art fortführe, bis alle dieſe Anſtriche auf der Oberfläche des Körpers einen Ueberzug bildeten, welcher dick genug wäre, um wohl verbunden oder zuſammenhängend und ſchön glänzend zu ſeyn. Wenn man vollkommne Firniſſe haben will, ſo wäre vielleicht dieſes Mittel das beſte unter allen; allein die große Menge von Lagen odet Anſtrichen, welche man auf die Art übereinander bringen müßte, und die Länge der Zeit, welche ihre Austrocknung erfordern würde, machen dieſes Verfahren unbrauchbar, oder zum wenigſten mit dem ziemlich natürlichen Verlangen, das wir haben, unſre Arbeiten bald zu benutzen, unverträglich.

Man iſt dahin gelangt, faſt die nämlichen Wirkungen auf eine ungemein geſchwindere und leichtere Art durch ein ziemlich gutes und ziemlich einfaches Mittel hervorzubringen. Es beſteht darinnen, daß man in ſchicklichen und ſehr leicht verdunſtenden oder austrocknenden Auflöſungsmitteln feſte ölichte Materien auflöſet, die uns die Natur giebt, und die nichts anders als die Rückbleibſel einer von ſelbſt erfolgenden Verdunſtung verſchiedener austrocknenden Oele ſind. Es ſind dieſes die Subſtanzen, welche wir **Harze** und **Erdharze** heißen. Man füllt die gehörigen Auflöſungsmittel mit einer Menge dieſer Materien an, ſo daß daraus flüſſige Körper von einer ſolchen Conſiſtenz werden, daß ſie in dickern und leichter trocknenden Lagen, als die einfachen Oele aufgetragen werden können, und daß man durch

ein

ein viel kürzeres Mittel zu dem nämlichen Zwecke gelange. Hierauf beruht die ganze Kunst bey den Firnissen.

Allein die festen ölichten Materien, die zur Erreichung dieser Absichten dienen, können sich nicht ohne Unterschied in den verschiedenen brennbaren und zum Verdünsten geschickten Auflösungsmitteln, als den einzigen, die bey Firnissen brauchbar sind, auflösen. Die eigentlich so genannten Harze, welche die Rückbleibsel der trocknenden wesentlichen Oele sind, können leicht und in großer Menge nicht nur in allen Arten von Oelen, sondern auch im Weingeist aufgelöset werden; da hingegen die andern, als der Kopal, der Bernstein und andre feste Erdharze, sich weder im Weingeiste, wenigstens nicht in genugsamer Menge, noch auch in den trocknenden Oelen außer vermittelst einiger Handgriffe und eines sie auf einen gewissen Punct verändernden Grades von Wärme auflösen lassen.

Diese verschiedenen Eigenschaften der Substanzen, welche den Firnissen zum Grunde dienen können, geben zu einer Eintheilung derselben in drey Hauptklassen Gelegenheit. Die erste ist die, worinnen die festen ölichten Materien kein andres Auflösungsmittel haben, als den Weingeist, und diese Art von Firnissen nennt man die Spiritusfirnisse, klare oder mit Weingeist bereitete Firnisse (*vernis à l' esprit de vin* ou *vernis clairs*, Vernices spirituosæ s. claraæ): die zweyte enthält die Firnisse, welche zum Auflösungsmittel ein wesentliches Oel haben. Diese nennt man Terpenthinfirnisse (*vernis à l' essence*, Vernices essentiales s. terebinthinatae); und die Firnisse von der dritten Art sind unter dem Namen der fetten Firnisse (*vernis gras*, Vernices pingues), des Copalfirniß oder Bernsteinfirniß bekannt, weil diese Materien den Grund davon ausmachen, und weil man zur Auflösung derselben ausgepreßte Oele gebraucht.

Das Verfahren bey der Verfertigung aller Arten Firnisse, welche mit Weingeist bereitet werden, ist sehr einfach und mit keiner Schwierigkeit verbunden. Da man hier-

hierbey nur solche Harze gebraucht, welche in gedachtem Auflösungsmittel sehr auflöslich sind, so kömmt es nur darauf an, daß man höchst rectificirten Weingeist hat, und die reinsten, durchsichtigsten, am wenigsten gefärbten Harze aussucht, wenn man einen recht weißen und recht durchsichtigen schönen Firniß haben will. Man pülvert die Harze gröblich, schüttet sie in eine Phiole, gießt Weingeist darüber, setzt die Phiole in die gelinde Wärme des Wasserbades, schüttelt die Vermischung von Zeit zu Zeit um, um die Auflösung der Harze zu erleichtern, und läßt, nachdem dieselbe erfolgt ist, den Firniß vier und zwanzig Stunden lang sich setzen, worauf man, nachdem er sich durch das Absetzen der fremdartigen Theile, dergleichen sich stets einige in den Harzen zu befinden pflegen, recht abgeklärt hat, ihn durch ein leinenes Tuch oder durch ein Haarsieb laufen läßt.

Diese mit Weingeist bereiteten Firnisse sind sehr glänzend und sehr durchsichtig. Sie fallen auf getäfelten und geschnittenen Arbeiten und auf einem, mit was für einer Farbe es wolle, gemalten Grunde sehr schön aus, und lassen diese Farbe vollkommen durchschimmern, ohne im geringsten, falls sie nur weiß sind, selbige zu ändern, und sogar mit Erhöhung des Glanzes derselben; sie haben aber nicht Festigkeit genug, daß sie einer beständigen Feuchtigkeit und der Wirkung der Luft widerstehen könnten.

Zur Verfertigung eines schönen weißen Firnisses mit Weingeist sind die Verhältnisse: ein halb Pfund Sandarach oder Wachholderharz, zwey Unzen Mastixkörner und eine Pinte Weingeist. Nach geschehener Auflösung verbindet man damit vier Unzen des schönsten venetianischen Terpenthins.

Da dieser Firniß sehr weiß und sehr durchsichtig ist, so kann man ihn auf alle Materien bringen, die in ihren eigenthümlichen Farben erscheinen sollen. Man kann ihm aber auch, ohne seine Durchsichtigkeit zu verderben, alle Farben geben, welche man verlangt, und diese scheinen alsdann die

Farben der Sachen zu seyn, welche man damit angestrichen hat.

Es lassen sich diesem Firnisse alle Schattirungen vom Gelb bis zum Roth beybringen, wenn man ihm gelbes Harz, Gummigutte genannt, Orlean (Roucou), Safran, Drachenblut, Gummilack, das noch an hölzernen Stäbchen hangend zu uns gebracht wird, und andre gelb- oder rothfarbige harzige Substanzen zusetzt. Man richtet das Verhältniß dieser Dinge nach dem Farbenabfalle, den man erhalten will, und nach den Wirkungen ein, die man in dem Firniß dadurch entstehen sieht. Es ist dieses der Firniß, womit man die Violinen und andre musikalische Instrumente überzieht. Bringt man ihn auf recht reines und wohl polirtes Silber, Kupfer oder Zinn, so giebt man diesen Metallen die schönste Goldfarbe *), oder sogar sehr glänzende Abfälle von Roth. Man kann ihm auch alle andre Farben geben, und vermittelst desselben macht man mit sehr reinen und wohl polirten Silberblättchen die sogenannte Folie von allen Farben, welche man im Französischen paillons nennt, und womit die Knöpfe der Kleider, die gestickten Arbeiten, und andre dergleichen Sachen auf eine so angenehme Weise verschönert werden.

Die zweyte Art von Firniß ist diejenige, welche man Terpenthinfirnisse (vernis à l'essence) heißt, weil man bey selbigen statt des Weingeistes zur Auflösung der Harze das wesentliche Oel des Terpenthins anwendet. Auf eine Pinte dieses Oeles nimmt man vier Unzen Mastixkörner und ein halbes Pfund Terpenthin. Man braucht ihn selten als Firniß, weil er nicht mehrere Festigkeit als der mit Weingeist bereitete, aber einen stärkern Geruch hat, und längere Zeit zum Trocknen erfordert. Man bedient sich aber desselben mit Vortheil anstatt des Oeles, um in der Malerey die Farben damit zu erweichen. Nichts desto weniger sagt Watin, daß er, wenn er gut bereitet worden, der beste zur Ueberziehung der Gemälde sey.



*) Man nennt ihn daher auch Goldfirniß. L.

Die dritte Hauptgattung von Firniß ist diejenige, welche man fetten Firniß nennt. Es ist der dauerhafteste und schönste unter allen, wenn er gut bereitet worden ist; allein seine Zusammensetzung hat Schwierigkeiten, und man muß Uebung und Erfahrung haben, wenn man mit seiner Verfertigung gehörig zu Stande kommen will. Die vorzüglichsten Substanzen, welche den Grund davon ausmachen, sind der Kopal und der Bernstein, sehr harte ölige Materien, welche sich in dem Weingeiste und in den wesentlichen Oelen gar nicht, oder nur in sehr geringer Menge auflösen. Ihr vornehmstes Auflösungsmittel ist das am meisten trocknende und zu diesem Gebrauche unter allen nicht flüchtigen Oelen schicklichste Oel, das Leinöl.

Der Kopal und der Bernstein können aber selbst durch das Leinöl nicht anders in zureichender Menge aufgelöst werden, als nur mit Hülfe einer beträchtlichen Wärme, welche sie bis zu einer teigartigen Flüssigkeit erweicht, und bey einer Wärme des Oeles, welche fast bis zum Sieden steigt. Da der Kopal weniger Farbe als der Bernstein in den Firniß bringt, und diese zwey Körper übrigens die nämlichen Eigenschaften besitzen, so macht man gemeiniglich keinen fetten Firniß, wozu man nicht beyde zugleich nähme. Man bedient sich zu dem am wenigsten gefärbten des Kopals allein, zu dem aber, der auf dunkelm Grund gestrichen werden oder selbst Farben annehmen soll, des bloßen Bernsteins.

Um diesen Firniß zu machen, nimmt man ein Pfund Kopal oder Bernstein, und setzt ihn trocken in einen glasirten irdenen Topf auf glüende Kohlen, aber ohne Flammenfeuer, damit das Feuer die Materie nicht ergreife. Man läßt es so lange heiß werden, bis der Kopal oder der Bernstein erweicht oder beynahe bis zu der Consistenz eines natürlichen Balsams geschmolzen ist. Hierzu gießt man sechs oder acht Unzen von einem beynahe siedendheißen Leinöle, welches zuvor durch Kochen trocknend gemacht worden ist. Man läßt es nämlich bis zu dem Grade eines leichten Aufwallens bey mäßigem und gleichem Feuer, und zwar

über

über Glötte, Bleyweiß, Umber und Gyps (von welcher Materien jeder man auf ein Pfund Oel eine halbe Unze nimmt,) so lange sieden, bis es aufhört zu schäumen und anfängt roth zu werden. Dieses Oel gießt man nach und nach, unter beständigem Umrühren mit einem Spatel, auf die geschmolzne Materie, um die wechselseitige Verbindung zu befördern. Bemerkt man nun, daß dieselbe gut erfolgt ist, so nimmt man den Topf von dem Feuer, läßt die Wärme sich um ein gutes Theil vermindern, und gießt indessen, vor der gänzlichen Erkältung, ein Pfund Terpenthinöl hinzu, welches man ebenfalls durch beständiges Umrühren mit dem Spatel darunter mischt. Endlich gießt man den Firniß durch eine Leinwand, und so hat er seine Vollkommenheit erhalten *).



*) Herr Klaproth, der Verfasser desjenigen Abschnitts von Blochs Beytrag zur Naturgeschichte des Kopals, (S. Beschäftigung der Berl. Gesellschaft naturforschender Freunde, B. II. S. 91 — 196.) welcher die chymische Bearbeitung des Kopals enthält, hat gegen dieses Verfahren des Herrn Watin einige Einwendung gemacht. Wenn man den Kopal zu gelinde schmelzt, und zu bald zu schmelzen aufhört, so löset sich nicht genug davon auf, und wenn man soviel Feuer, als nöthig ist, und solange giebt, bis er gehörig geschmolzen ist, so ist der erhaltene Kopalfirniß nicht weiß. Man ist ferner den unangenehmen Dämpfen des Kopals ausgesetzt, und wenn man auch diese nicht achten wollte, in Gefahr, daß sich das kochende Oel, welches überdieses hierbey allezeit brauner wird, bey der Vermischung mit dem geschmolzenen Kopal entzündet. Herr Klaproth hat demnach die Verbesserung vorgeschlagen, daß man den Kopal in einer geräumigen Retorte mit angelegter Vorlage so lange schmelze, bis der aufsteigende Schaum zu fallen anfängt; oder man läßt ihn auch, wenn man will, nach Watins Art, im Topfe gehörig schmelzen. Man läßt ihn hierauf in der Retorte, oder, wenn man ihn im Topfe bearbeitet, auf einer Steinplatte oder auf einem Kupferbleche nach einem geschwinden Herausgießen erkalten. Dann reibt man ihn fein, vermischt ihn mit dem gekochten Leinöle und mit dem Terpenthinöle, und läßt alles zusammen auf gelindem Kohlenfeuer zergehen. (a. a. O. S. 136 — 140.) L.

Diese letztere Art von Firniß ist die festeste und schönste unter allen, weil er eine sehr schöne Politur annimmt. Man hat ihn zur Nachahmung des chinesischen Firniß gemacht, dessen Stoffe und Zusammensetzung noch nicht recht bekannt sind. Man trägt ihn auf Metalle, auf Hölzer, auf die aus dickem Papier oder Pappe verfertigten Arbeiten, dergleichen die Tobaksdosen, verschiedentlich gebildete Büchsen, und andre Gefäße sind, denen man eine große Schönheit und einen hohen Glanz geben will. Zur guten Auftragung, Trocknung und vollkommnen Polirung dieser Art von Firnissen gehören Kunst und gewisse Handgriffe; allein diese Gegenstände sind außer dem Gebiete der Chymie.

**Flachs, dessen Rösten und Dörren oder Trocknen.** Lini maceratio & exsiccatio. *Rouir & sécher le lin.* Ohnerachtet die Leinwand, der Battist, das Kammertuch, der Zwirn und andre dergleichen künstliche Bereitungen durch die bloße mechanische Behandlung des Flachses, oder der biegsamen feinen Fasern, aus welchen die Stengel der Leinpflanzen (Linum vsitatissimum) bestehen, erhalten werden, so würde doch der Flachs auf keine Weise diesen Bearbeitungen unterworfen werden können, wenn man selbigen nicht vorher durch ein vorgängiges so genanntes Rösten und Dörren weißer und zur Trennung durch Brechen und Hecheln geschickt gemacht hätte; und da sich diese Arbeiten auf chymische Gesetze gründen, so verdient ihre Betrachtung in diesem Werke wirklich einen Platz.

Um guten langen Flachs zu gewinnen, muß man, wie die Erfahrung lehret, einen nicht zu trocknen und keinen sandigen Acker, einen von Unkrautsaamen freyen Dünger, und einen recht reifgewordenen vorjährigen auf einem andern Acker erzeugten Leinsaamen erwählen, selbigen bey feuchter Witterung weder zu dicke noch zu dünne aussäen, die aufgegangenen Pflanzen durch zeitige und sorgfältige Ausjätung des etwa mit aufwachsenden Unkrauts vor der Hinderniß ihres Aufrechtstehens sicher stellen, und dieselben bis zu

der

der gehörigen Reife, das ist, bis sie gelbe Knoten gewonnen haben, stehen lassen. Die Knoten werden hierauf vermittelst eines langzinkichten Kammes, durch welchen man die ausgerauften Pflanzen nach sattsamer Trocknung ziehet, abgesondert (rüffeln) und alsdann die Stengel dem Rösten unterworfen.

Es ist aber das Rösten des Flachses eine Art von Fäulniß, vermittelst welcher die zarten schleimigen Theile, welche die Fasern des Flachses in den Leinstengeln noch verbunden halten, zerstöret und die Fasern selbst dahin gebracht werden, daß sie weißer und nach veranstalteter Dörrung durch Brechen und Hecheln theilbarer ausfallen. Dieses Rösten wird entweder unter freyem Himmel auf einem luftigen Plaße vermittelst des Thaues und der Luft, oder aber durch das Einlegen des Flachses in das Wasser bewerkstelliget.

Das Rösten unter dem freyen Himmel giebt wirklich den weißesten und besten Flachs, wenn die Witterung diese Arbeit gehörig begünstiget. Thau, Luft und Sonnenwärme, welche gemeinschaftlich wirken, lösen die schleimigen Bande der Fasern durch eine langsame fäulungsartige Zerstörung, und verflüchtigen zugleich das färbende Wesen, welches in dem ungerösteten Flachse noch anzutreffen ist. Indessen verursacht die Ungleichheit der Witterung, welche bald zu naß, bald zu trocken, bald zu windicht ist, die Langwührigkeit dieser Art von Rösten, die beynahe gegen sechs Wochen und darüber Zeit verlangt, daß man sich derselben nicht allezeit und überall bedienen kann; indem eine ungleiche und oft abwechselnde Witterung auch ein ungleiches Rösten des Flachses und in der Folge ein fleckiges Gespinnste bewirket, Sturmwinde den bereits spröde werdenden Flachs gerne wegführen, und das lange Auslegen an die Luft die Gefahr der Entwendung ungemein vermehret.

Aus diesem Grunde ist das Rösten des Flachses in Wasser fast überall in Deutschland gebräuchlicher als das Rösten im Thaue. Es hat selbiges vor dem letztern dieses

voraus, daß es in kürzerer Zeit und mit mehrerer Sicherheit und Gleichförmigkeit vollbracht werden kann. Indessen hat auch darzu nicht jeder Ort in Rücksicht des erforderlichen reinen Wassers die nöthige Bequemlichkeit. Denn außer dem, daß man das Einlegen des Flachses in das fliessende Wasser deswegen nicht erlaubet, weil man glaubt, daß es die Fische tödte, und hierdurch veranlasset, daß derselbe in stehendes, sumpfiges, eisenschüssiges Wasser gelegt wird, so besitzen auch manchmal fließende Wasser eine solche harte und vitriolische Eigenschaft, daß sie, wie die stehenden, durch die zusammenziehende Wirkung der Ausscheidung des schleimigen bindenden Wesens im Flachse nicht nur hinderlich sind, sondern auch hierdurch so wohl, als durch die abgesetzten eisenschüssigen und vitriolischen Theile den Flachs so bräunlich machen, daß die daraus zu verfertigenden leinenen Waaren niemals zu einer vollkommenen Weiße gebracht werden können.

Das Kennzeichen, woraus man abnimmt, daß der Flachs genug geröstet worden ist, ist das oberwärts erfolgende Aufspringen desselben. Wenn die Röste, auch nachdem es erfolgt ist, aus Unachtsamkeit fortgesetzt, oder aber eher, als dieses erfolgt ist, beendiget wird, so leidet die leinene Waare allezeit an ihrer Güte, und besitzt entweder die erforderliche Schönheit oder die erwünschte Dauerhaftigkeit nicht.

Nach dem Rösten wird das Dörren des eingebundenen Flachses veranstaltet, um nicht nur der vorhandenen Fäulnißbewegung Gränzen zu setzen, sondern auch den Flachs zu der nachmals zu unternehmenden mechanischen Trennung der Fasern durch die Brechе geschickt zu machen. Gemeiniglich wird dieses Dörren in den gewöhnlichen Backöfen, oder in besonders darzu verfertigten Darren vorgenommen, welche nach ihrer Ausheizung von allen Kohlen und Asche vollkommen gereiniget und gekehret, und nur lauwarm seyn müssen. Indessen kann es hierbey in Rücksicht der Hitze leicht versehen, und dadurch nicht nur der Flachs zu spröde,

sondern

sondern auch bräunlich gemacht werden. Es scheint demnach weit vortheilhafter zu seyn, daß man nach dem Rathe der Herren von Justi (Vollständ. Abh. von den Manufactur. und Fabrik. Th. II. Abschn. 2. S. 66. Koppenhagen, 1761. 8.) und von Pfeifer (Manufactur. und Fabrik. Deutschlands, Frkf. am Mayn, 1780. 8. B. I. S. 27.) das Dörren des Flachses auf reinem Sande an der Sonne vornehme, und das Dörren in Oefen erst hernach veranstalte, wenn derselbe gebrochen werden soll.

Uebrigens ist bey dem zu feinem Gespinnste bestimmten Flachse, nach des Herrn von Pfeifers Erinnerung, noch eine zweyte Röstung, ingleichen das Kochen in einer schicklichen Lauge, und das Auswaschen und Trocknen auf Stangen nöthig, um demselben alle die glänzende Weiße zu geben, die er anzunehmen fähig ist: so wie denn auch die aus Flachs verfertigte leinene Waare aus eben dieser Absicht mit allerhand Laugen aus Pott- und Waidasche, saurer Milch, der sauren Brühe von den wilden Kastanien, schwarzer Seife u. s. w. bey ihrem Bleichen behandelt wird. L.

**Flamme.** Flamma. *Flamme.* Die Flamme ist eine Sammlung von den Dämpfen der wirklich brennenden verbrennlichen Körper, welche sich selbst in der Verbrennungsbewegung befinden.

Da die Körper nicht anders verbrennen können, als in so ferne sie von der Luft unmittelbar berühret werden, und da sie aus diesem Grunde niemals anders als in ihrer Oberfläche brennen, so ist die Flamme, als der einzige wahre brennende Theil der Körper, welche in der wirklichen Verbrennung zu stehen scheinen, allezeit auf der Oberfläche derselben. Sie ist bis in ihr Innerstes leuchtend und brennend, weil sie nur eine Aufhäufung von nahen, wiewohl abgesonderten entzündlichen Theilen ist, und weil diese Theile, die auf allen Seiten durch die Luft berührt werden, alle zugleich und in ihrer ganzen Substanz verbrennen.

Kein einziger verbrennlicher Körper brennt wirklich ohne Flamme. In der That scheinen diejenigen, deren brennbares Wesen mit einer großen Menge unverbrennlicher Materie genau vereinigt ist, dergleichen die beynahe ganz verbrannten Kohlen und Asche und die meisten Metalle sind, sich ohne merkliche Flamme zu verzehren. Allein ein genauer Beobachter läßt sich durch diesen Anschein nicht hintergehen. Das Ansehen eines wirklich brennenden Körpers ist von dem Ansehen eines Körpers, der, ohne selbst zu brennen, von einem fremden Feuer durchdrungen nur glüht, ganz und gar verschieden. Man vergleiche einen Stab Eisen mit einem Kieselsteine, die man beyde bey einem und ebendemselben Grade des Feuers bis zum Weißglüen erhitzt, und eben aus dem Feuer herausnimmt. Die Oberfläche des Metalles wird völlig mit einer in der That sehr niedrigen, aber doch sehr glänzenden, und sogar funkengebenden kleinen Flamme bedeckt seyn, und auf der Oberfläche des Kiesels wird man nichts ähnliches wahrnehmen. Ueberdies wird dieser letzte sein weißglüendes Ansehen weit geschwinder als das erstere verlieren. Wenn man die Augen auf Bley richtet, welches sich auf einer Kapelle unter der Muffel verschlackt, so wird man auf eine deutliche Art sehen, daß das Metall weit brennender und leuchtender als die Kapelle selbst ist, ohnerachtet diese zwey Körper beyde völlig einerley Grade von Feuer ausgesetzt worden sind. Nun kömmt aber dieser Unterschied ganz gewiß nur von der kleinen Flamme her, welche die Verbrennung des Metalles nothwendig begleitet, da indessen die Kapelle, welche keinen verbrennlichen Grundstoff enthält, und folglich nicht brennen kann, keine ähnliche Erscheinung darbietet *).

Es

*) Herr Marat (a. a. O. S. 21.) sahe auch aus feinem Golde, Silber, japanischem Porcellaine, Bergkrystallen, und reinen Kieseln, die er in einem bedeckten Schmelztiegel und so glüet hatte, daß sie mit den Kohlen in keine Berührung kamen, als er dieselben in einem verfinsterten Zimmer an den

Brenn-

Es scheint demnach gewiß zu seyn, daß alle wirklich brennende Körper mit Flamme brennen; es giebt aber in der Flamme der verschiedenen verbrennlichen Körper große Unterschiede. Diese Unterschiede kommen von der Natur dieser Körper, und vornehmlich von dem besondern Zustande her, worinnen sich ihr Brennbares befindet. Ich weiß nicht, ob es verbrennliche Körper giebt, deren Flamme gänzlich rein ist; eine solche Flamme würde nichts anders als das brennbare Wesen selbst seyn, das von aller andern Substanz geschieden, in seinem einfachsten Zustande, in Dämpfe verwandelt, und in wirklicher Feuerbewegung wäre; es würde nichts anders als Lichtmaterie seyn, die bey ihrem Freywerden aufhörte, Brennbares zu seyn. Diejenigen Flammen, welche unter allen die reinsten zu seyn scheinen, weil sie von keiner Art von Rauch, noch von irgend einer rußigen Materie begleitet werden, sind die Flamme des rectificirten Weingeistes und der vollkommenen Kohlen. Selbst die Flamme des

Brennpunct des Strahlenkegels eines Sonnenmikroscops brachte, auf der ausgespannten Leinwand solche feurige leuchtende Wellen aufsteigen, wie aus den glüenden Kohlen und aus dem brennenden Wachsstocke, ja sie fielen noch darzu reiner und glänzender als die feurigen wellenförmigen Dünste des letztern aus. Dieses ist übrigens unsers Verfassers Sätzen auf keine Weise zuwider. Denn die oben gedachten Körper geben nur das fremde Feuer, von dem sie durchströmt worden, wieder von sich; hingegen die verbrennlichen Körper geben außer demselben auch die mit andern flüchtigen Bestandtheilen vermischten eigenen brennbaren oder Feuertheile von sich, und diese unreinere dickere Ausdünstung kann nicht so geschwind als die vorige von der Luft aufgelöst werden. Es bleibt demnach ein großer Theil davon in der Gestalt einer kegelförmig gebildeten flüssigen leuchtenden Materie, d. i. als Flamme von der Luft verdichtet beysammen, welche für die Lichtmaterie, die uns umfließt, undurchdringlich ist, und selbige in unser Auge zurückwirft. Das Bild der Flamme ist übrigens deswegen so leuchtend, weil die Theilchen, welche die Flamme ausmachen, sich in der stärksten Bewegung befinden, und folglich auch die Lichtmaterie in die stärkste Bewegung versetzen. L.

des Weingeistes wird noch von vielem Wasser begleitet. Alle die andern sind sichtbarlich mit fremdartigen Substanzen vermischt, welche sich durch verschiedene Eigenschaften offenbaren.

Die unreinste Flamme unter allen ist die von den Oelen und von den ölichten Materien, weil sie von sehr zusammengesetzten Körpern herkömmt. Diese Flamme ist stets nicht nur mit allen flüchtigen Bestandtheilen des Oeles, oder des Körpers, aus welchem sie kömmt, sondern auch mit einer merklichen Menge von den feuerbeständigen Bestandtheilen derselben vermischt, welche durch die Wirkung der Verbrennung in die Höhe getrieben werden. Ueberdies verbrennt das Brennbare, das sie enthält, nicht alles, ohnerachtet sie schön und ziemlich leuchtend ist. Ein Theil desselben bleibt mit der Erde verbunden in kohlenartigem Zustande übrig. Jede ölige Flamme wird demnach von einem rußigen Rauche begleitet, welcher die Körper, die er berühret, schwarz macht. Da diese Eigenschaft bey der Flamme aller Oele und öligen Materien angetroffen wird, und nur der Flamme dieser Arten von Materien zukömmt, so giebt sie eines von den Kennzeichen ab, aus welchen man abnehmen kann, ob das brennbare Wesen eines Körpers, den man untersucht, sich in einem öligen Zustande befinde, oder nicht.

Auch die Flamme der **Metalle** wird von einem merklichen Rauche begleitet, welcher bey gewissen Metallen sehr beträchtlich und sehr dicke ist; allein dieser Rauch macht, zum Unterschiede von dem Rauche der Flamme der Oele, nicht schwarz, weil das brennbare Wesen der metallischen Substanzen sich ganz und gar nicht in einem öligen Zustande befindet.

Die Flamme des **Schwefels** endlich würde, ohne die ihr in sehr großer Menge beygemischte Vitriolsäure, sehr rein seyn. Vielleicht ist aber doch die Flamme dieses zusammengesetzten Körpers, wenn er nach Stahls Art, um seine Säure einzusaugen und zurückzuhalten, mit dem feuerbeständi-

beständigen Alkali vermischt, so schwach brennt, daß er die verbrennlichen Körper nicht anzünden kann, eine der reinsten.

Es giebt also, wie man sieht, sehr wenig reine Flammen; fast immer sind sie mit einer gewissen Menge unentzündlicher oder nicht entzündeter Theilchen vermischt, die man **Rauch** nennt, und die Materie des Rauches, die sich gemeiniglich an die festen Körper, welche sie antrifft, anlegt, häuft sich an selbige in mehr oder weniger in die Sinne fallenden Massen an, und wird alsdenn **Ruß** genannt.

Man giebt gemeiniglich den Namen **Rauch** und **Ruß** nur den nicht entzündeten Materien, welche aus der Flamme so aufsteigen, daß sie den Augen merklich werden. Unterdessen würde man, wenn man bey diesen Benennungen viele Strenge und Genauigkeit beobachten wollte, den Namen **Rauch** selbst denenjenigen unentzündeten und unsichtbaren Materien geben, welche aus verschiedenen Arten Flamme aufsteigen, dergleichen das **Wasser**, die Arten des **Gas** und die **Säuren** sind, welche sich aus der Flamme vieler Körper absondern. So würde die Flamme des Weingeistes z. B. einen Rauch und Ruß, der Wasser wäre, und die Flamme vom Schwefel Vitriolsäure zum Rauche und Ruße haben, und man würde eben dieses von vielen andern Flammen sagen können, von welchen man glaubt, daß sie weder Rauch noch Ruß führen. Allein es ist besser, sich an die bekannten und gebräuchlichen Benennungen zu halten, und wenigstens, um durch ähnliche Namen viele durchaus verschiedene Subsanzen, welche unter sich nichts als die Art, wie sie bey der Verbrennung aus den Körpern sind geschieden worden, gemein haben, nicht mit einander zu verwirren, die Namen **Rauch** und **Ruß** für diejenigen Materien aufzubehalten, welche bey der Verbrennung der öligen Materien entstehen. Den von Metallen, Kohlen, und andern ähnlichen Körpern herrührenden Materien aber muß man den Namen **Blumen** und **Ofenbruch** geben, und den Namen der **Dünste** den unverbrennlichen Materien beylegen, welche

che sich aus der Flamme der entzündlichen Substanzen scheiden, deren Flamme nur mit unverbrennlichen unsichtbaren Materien verknüpft ist.

Bey Endigung dieses Artikels muß ich noch erinnern, daß Herr Pörner in seinen Anmerkungen mit Recht bemerket, daß die Flamme der öligen Materien um desto mehr Rauch und Ruß macht, je eine größere Menge erdiger Theile, z. B. Asche und andere, sie mit sich fortreißt und in die Höhe nimmt. Die Ursache dieser Wirkung, die sehr wahr ist, ist merklich und stimmt mit der Theorie der Verbrennung sehr überein. Sie besteht darinnen, daß diese erdigen Theile der Flamme nicht eingemischt werden können, ohne daß sie nicht durch die Berührung der Theile dieser Flamme die zur Verbrennung so nöthige Berührung der Luft um eben so viel vermindern, und folglich die Zahl der brennbaren Theile, welche sich nicht entzünden, das ist, des Rauches und Rußes, vermehren. Der Beweis hierzu ist folgender. Wenn man mitten in eine recht lebhafte und wenig rauchende ölige Flamme einen unverbrennlichen festen Körper bringt, z. B. ein Stück Stein oder Glas, so wird man sogleich aus dieser Flamme eine beträchtliche Menge Rauch aufsteigen sehen; und es folgt demnach hieraus, daß, wenn es möglich wäre, alles Oel vor seiner Entzündung an der freyen Luft in Dünste zu verwandeln, alle diese öligen Dünste, sobald man sie anzünden würde, auf einmal augenblicklich und ohne allen rußigen Rauch verbrennen würden. Nur einige Theilchen einer von dem erdigen Bestandtheil des Oeles herrührenden Asche würden bey dieser Verbrennung übrig bleiben.

## Fleckausmachen. Emaculatio. *Détacher.*

Das Fleckausmachen gründet sich so sehr auf chymische Erfahrungen, daß man ohne dieselben ganz und gar nicht damit zurechte kommen kann. Es macht den Gegenstand einer eigenen chymischen Kunst aus, und verdient wegen seiner Gemeinnützigkeit eine kurze Betrachtung.

Flecke können sowohl durch das Eindringen einer mehr oder weniger gefärbten, oder die Farben umändernden Feuchtigkeit, oder auch unreiner trockener Theile, die sich an die rauhe oder nasse Oberfläche eines Körpers setzen, als auch durch die Ausziehung der eigentlichen Farbe entstehen. Diese letztern lassen sich kaum oder nur sehr selten, die erstern aber oft sehr glücklich heben.

Die gewöhnlichsten Flecke sind ölige, fette, harzige, pech- und theerartige, wachsartige, saure, alkalische und harnartige, eisenschüssige und mit Dinte verursachte, von allerhand gefärbten Pflanzensäften herrührende, und endlich Staubflecke.

Oelige und fette Flecke kann man, wenn sie sich noch nicht festgesetzt haben, oft sehr geschwind aus gefärbten Sachen am besten durch eine jählings angebrachte Hitze, welche das Fett oder Oel schmelzt, und sein Aussaugen von einem nahe gebrachten Löschpapiere, Leinwand, kalch- oder thonartigen, ingleichen Bleyweißstaube befördern. In dieser Absicht kann man die mit Fett eben jezt verunreinigte Oberfläche vom Tuche sehr stark und bis zur gehörigen Erhitzung mit Lösch- oder Druckpapiere reiben, oder mit einer sehr heißen Kohle, die man in Leinwand glatt einwickelt, über diese Oberfläche eine Zeit lang hin und her fahren, oder mit einer heißen Platte oder Biegeleisen über die mit Fett verunreinigte Sache, die man mit Löschpapiere bedeckt, und auch zuweilen noch mit gepülverter venetianischer Kreide bestreuet hat, hinstreichen. In einer gleichen Absicht wird auch der heiß gemachte Sand angewendet. Man muß bey allen diesen Arten des Ausmachens der öligen Flecke, die mit trockener Hitze und ohne aufgestreuete Pulver ausgezogen werden, des Versengens wegen sowohl, als damit sich der Fleck nicht weiter ziehe, das Tuch, Papier oder den Zeug gehörig mit Wasser annässen. Aus weißen und ungefärbten Zeugen nimmt die Seife, welche bey gefärbten selten ohne Schaden der Farbe gebraucht werden kann, ingleichen der Seifenspiritus die öligen Flecke bey dem Waschen mit heraus. Unter die thierischen Säfte, die man zur Ausmachung

machung öliger Flecke gebraucht, ist außer dem gefaulten Harne und außer der Galle, welche letztere mit Nutzen bey seidenen Zeugen gebraucht wird, vorzüglich der Eyerdotter zu zählen, dessen auflösende Kraft gegen fette ölige Substanzen außerordentlich groß ist, und womit sich sogar die so schwer aus dem leinenen Geräthe herauszubringenden Flecke des Leinöles auf das vollkommenste hinwegnehmen lassen. Wenn man denselben gebrauchen will, so muß er anfangs ein wenig geschlagen und mit einer sehr geringen Menge Wasser vermischt, alsdenn an die öligen Flecke angerieben, und endlich alles aus reinem Wasser gewaschen werden. Das schätzbarste an dem Eyerdotter ist dieses, daß selbiger keine einzige Farbe zerstöret.

Gegen die harzigen Flecke läßt sich nicht nur der Eyerdotter, sondern auch der höchst rectificirte Weingeist mit Nutzen gebrauchen, dessen Wirkung gleichfalls keiner Farbe schädlich ist.

Pech- und theerartige, ingleichen Firnißflecke, überstreichet man mit Butter, Fette, oder irgend einem ausgepreßten Oele, und erwärmet sie gelinde. Beydes vermindert die Zähigkeit der abzusondernden Materie, und befördert die Auflösung derselben. Das Bestreichen mit Eyerdotter und das Auswaschen mit Wasser ist endlich das sicherste Hülfsmittel, die lockerer gemachte Unreinigkeit hinwegzunehmen.

Wachsartige Flecke nimmt der Weingeist und alle mit Weingeist abgezogene Feuchtigkeiten, z. B. ungarisches Wasser, hinweg. Denn ohnerachtet der Weingeist das Wachs nicht aufzulösen im Stande ist, so macht er selbiges doch so spröde, daß man es, wenn der Weingeist verflogen ist, in der Folge so hinwegreiben kann, daß gar nichts mehr davon zu sehen ist.

Die durch saure Feuchtigkeiten, vorzüglich durch die Mineralsäuren gebeizten Flecke können durch den ätzenden Salmiakspiritus hinweggebracht werden. Nur muß man diesen Säuren geschwind dadurch entgegenarbeiten, ehe sie

das

das ganze Gewebe an dem befleckten Orte zerbeizet und zerstöret haben; wiewohl auch hier in diesem Falle, wenn es noch nicht bis auf das äußerste gekommen ist, ein mit Weingeist bereiteter oder vermischter ätzender Salmiakspiritus oft den mürbe werdenden Zeugen eine neue Festigkeit ertheilet. Den milden Salmiakspiritus, welcher mit den Säuren aufbrauset, habe ich niemals so nützlich gefunden. Da der Harn ein salmiakartiges Mittelsalz enthält, dessen alkalischer Grundtheil zu verfliegen und die bloße Säure zu hinterlassen pflegt, so geschieht es, daß die grün gefärbten Sachen durch die Entwickelung dieser Säure blaue Flecke bekommen. Diese Flecke kann man am besten durch allerhand alkalische Feuchtigkeiten hinwegnehmen, womit man sie überstreichet oder benetzet.

Die von alkalischen Feuchtigkeiten, z. B. Kalchwasser, Pottaschenlauge, Salmiakspiritus, faulendem Harne, oder von dem mit flüchtigem Alkali durchdrungenen Straßenkothe hervorgebrachten Flecke, wohin die blauen Flecke des Scharlachrothen und des mit Saflor gefärbten Rosenrothen gehören, können mit Citronensaft und andern gelinden Säuren zu ihrer vorigen Farbe wiederhergestellet werden.

Eisenschüssige, rostige und mit Dinte gemachte Flecke nimmt der Citronensaft, der weiße Johannisbeersaft, das Sauerkleesalz, der faule Urin, ingleichen der Vitriolspiritus hinweg. Bey dem Sauerkleesalze verfährt man so, daß man selbiges in warmem Wasser auflöset, die mit Dinte befleckte Leinwand z. B. mit der Auflösung überstreichet, es über einer Kohlenpfanne gelinde anwärmet und reibet, endlich aber in reinem Wasser ausspület. Alle diese Handgriffe werden der bessern Auflösung der Eisenkalchtheilchen wegen angewendet. Bey dem Vitriolspiritus aber muß man mit lange fortgesetztem Waschen alle Theilchen desselben hinwegschlemmen, weil er sonst die Leinwand gerne anzufressen pflegt.

Flecke von rothem Weine nimmt die Bestreuung mit Küchensalze und das Auswaschen mit frisch gelassenem lauen

Harne oder Milch, oder auch so wie andere farbenvolle Flecke das Schwefeln und darauf folgende Auswaschen mit Wasser, ingleichen das Auswaschen mit Franzbranntweine hinweg, welcher letztere ebenfalls durch den schwefelsauren Dunst, den er noch in seiner Mischung enthält, diese Wirkungen leistet. Eben dieser Franzbranntewein läßt sich mit Nutzen zur Ausmachung sehr vieler Flecke, die einen gewächsartigen gefärbten Stoff zum Grunde haben, gebrauchen. Gelb gewordene Leinwand macht man durch Einweichen in Buttermilch oder saure Molken, und dann durch Auswaschen mit Seife und kaltem Wasser wieder weiß.

Die bloßen einfachen Staubflecke endlich nimmt das reine Wasser hinweg. L.

**Fließen.** Guß und Fluß. Fusio. *Fonte.* Es ist der Zustand eines von Natur festen Körpers, welcher durch die unmittelbar angebrachte Wärme flüssig gemacht worden ist. Dieser Ausdruck ist demnach gleichbedeutend mit dem Worte **Schmelzen.** Unterdessen bedienet man sich auch zuweilen des französischen Wortes Fonte, die Materie, welche geschmolzen worden ist, damit anzuzeigen, ohnerachtet sie sich wirklich nicht mehr im Flusse befindet. In diesem Verstande nennt man fonte de fer oder schlechtweg fonte das Eisen, welches man durch die bloße Schmelzung aus seinem Erze geschmolzen hat, um es von dem geschmiedeten Eisen zu unterscheiden. Im Deutschen nennt man es Gußeisen.

**Flüchtigkeit.** Volatilitas. *Volatilité.* Die Flüchtigkeit ist die Eigenschaft einer großen Menge von Körpern, sich in leichte Dünste zu verwandeln, welche, wenn sie der Wirkung des Feuers ausgesetzt werden, ausdünsten. Diese Eigenschaft wird der **Feuerbeständigkeit** entgegen gesetzt. Sie entspringt von der größern oder geringern Ausdehnbarkeit, welche verschiedene Körper bey der Einwirkung des Feuers leiden, und ist nach Beschaffenheit der Natur derselben sehr verschieden. Im strengsten Verstande

stande genommen giebt es vielleicht keine einzige Art von Materie in der Natur, welche nicht flüchtig wäre. Da es aber einige giebt, deren Flüchtigkeit nur durch die Wirkung eines so heftigen Feuers merklich werden kann, daß selbiges alle Grade der Wärme, welche wir hervorbringen oder auch nur wahrnehmen können, übertrifft, so halten wir diese letztgedachten Materien für solche, die nicht flüchtig, sondern feuerbeständig sind.

Die flüchtigsten oder diejenigen Materien, welche sich durch die Wärme am meisten ausdehnen lassen, sind nach der Materie des Feuers oder des Lichtes 1) die Luft und alle Arten von Gas, d. i. solche Substanzen, welche, ohnerachtet des Druckes des Dunstkreises und ohnerachtet des grössesten natürlichen oder künstlichen Frostes, eben dieselbe Zusammenhäufung wie die Luft haben, und so wie diese sich in dem Zustande und in der Gestalt elastischer flüssiger Substanzen befinden. 2) Alle diejenigen salzartigen, brennbaren oder metallischen Materien, welche, ohnerachtet sie sich gewöhnlicher Weise in dem Zustande solcher Feuchtigkeiten, die sich nicht zusammendrücken lassen, oder sogar in dem Zustande fester Körper befinden, dem ohnerachtet sowohl durch die Wirkung der Wärme, als durch die Hinwegnehmung des Druckes der Luft sich in eben den Zustand versetzen können, in welchem sich jene verdichtbaren elastischen flüssigen Wesen befinden. 3) Endlich die flüssigen oder festen Substanzen, welche, wenn es anders, so wie es noch nicht ausgemacht ist, dergleichen giebt, durch die Wärme sich zwar in eine lockere Zusammenhäufung bringen lassen, und als unendlich kleine Kügelchen ausdünsten, sich aber dennoch hierdurch nicht in solche unsichtbare elastische und zusammendrucksfähige Flüssigkeiten verwandeln, wie die Luft und die Arten des Gas sind.

Ohnerachtet die Flüchtigkeit eben so wie die Schmelzbarkeit, die Härte, die Feuerbeständigkeit, die Unschmelzbarkeit u. s. w. eine Eigenschaft, die nur bezugsweise bey den Körpern angetroffen wird, oder eine solche ist, von welcher

wir den höchsten Grad weder kennen noch zu bestimmen vermögend sind; so ist sie doch in den eben erwähnten Arten von Materien so merklich, daß man diese Materien so betrachten kann, als wenn ihnen, und zwar einer jeden nach Beschaffenheit ihrer Zusammenhäufung, in einem ihr eigenen Grade die Flüchtigkeit wesentlich zukomme.

Es hat übrigens die Flüchtigkeit den größten Einfluß fast auf alle chymische Operationen und auf alle Naturerscheinungen *).

**Flüssigkeit.** Fluiditas. *Fluidité.* Die Flüssigkeit ist der Zustand eines Körpers, dessen gleichartige Theile oder Grundmassen so zertheilt und so wenig zusammenhängend sind, daß er in aller Betrachtung seiner Theilung keinen merklichen Widerstand thut, daß aber doch eben diesen Theilen gemeinschaftliche anziehende Kraft genug übrig bleibt, um so nahe bey einander zu bleiben, daß der Körper in der Gestalt eines in die Sinne fallenden Aggregats erscheinen könne.

Es folgt hieraus, daß die Flüssigkeit ein mittlerer Zustand zwischen der Festigkeit, in welcher die Grundmassen der Körper auf eine bleibende Art unter einander zusammenhängen, und zwischen dem gänzlichen Mangel aller Zusammenhäufung sey, in welchem die Grundmassen eines Körpers in einem solchen Grade von Trennung und gemeinschaftlicher Entfernung sind, daß ihr wechselseitiges Anziehen nicht mehr merklich ist.

Ein Körper kann auf zweyerley Art flüssig seyn: einmal durch die Gestalt seiner uranfänglichen Grundmassen, oder ersten gleichartigen Theile, z. B. wenn sie von der Art ist, daß sich diese Theile nur in einem Puncte oder in einer unendlich

*) Aus diesem Grunde hat auch Herr Macquer in diesem Artikel einen Nachtrag zu denen Artikeln von den verschiedenen Gasarten hinzugesetzt; welchen ich aber an den gehörigen Orten so eingeschaltet habe, daß dabey für den Leser nichts verloren geht. L.

endlich kleinen Seite berühren, und folglich nur einen unendlich kleinen oder gar keinen Zusammenhang haben können. Man sieht leicht ein, daß ein solcher Körper nothwendig und seiner Natur nach flüssig sey, und unter allen Körpern, die wir kennen, scheint das Feuer oder vielmehr das Licht der einzige zu seyn, welcher diese Flüssigkeit wesentlich besitzt.

Die zweyte Art, wie ein Körper flüssig seyn kann, findet da statt, wenn seine Grundmassen durch die Darzwischenkunft einer flüssigen Substanz in ihrer Berührung eine Verminderung leiden, und getrennt, oder gar in einem gewissen Grade der Entfernung von einander gehalten werden. Es ist klar, daß alle Körper, welche nur auf diese Art flüssig seyn können, wesentlich nicht flüssig sind; daß sie vielmehr mehr oder weniger hart und ihrer Natur nach fest sind, und daß sie nur eine mittelbare Flüssigkeit haben können. Dergleichen aber scheinen alle natürliche Körper zu seyn, ausgenommen das Feuer *). Ohne Feuer würde es demnach keine flüssige Substanz geben, alle Körper würden unter einander zusammenhängen, und nur einen einzigen festen Klumpen bilden, und das Feuer ist folglich die Grundsubstanz aller Flüssigkeit. Wenn aber ein Körper durch das Feuer in den Zustand der Flüssigkeit versetzt worden ist, so kann er seinerseits wieder andre Körper flüssig zu machen gebraucht werden. Das Wasser z. B. welches seine Flüssigkeit gewiß genug nur von dem Feuer hat, kann durch sein Darzwischentreten in die Grundmassen der Gummiarten und Salze, selbige in einen flüssigen Zustand versetzen, welcher in gewisser Betrachtung dem Zustande, worinnen es sich selbst befindet, ähnlich ist.

Es ist höchst nöthig, den Zustand eines durch Feuer geradezu flüssig gemachten Körpers nicht mit dem Zustande eines Körpers zu verwechseln, welcher seine Flüssigkeit von jeder andern durch das Feuer selbst erst flüssig gemachten



*) S. die Anmerkung S. 224. L.

Substanz hat. Es giebt Substanzen, welche nicht unmittelbar durch das Feuer, sondern nur durch einen, vom Feuer bereits flüssig gemachten Körper, die Flüssigkeit erhalten. Dergleichen sind die Gummiarten, welche die bloße Wirkung des Feuers eher zerstört als flüssig macht, die sich aber im Wasser sehr gut auflösen. Andre Körper können sowohl unmittelbar durch das Feuer als auch mittelbar durch irgend eine andre Substanz, die sich in flüssigem Zustande befindet, flüssig gemacht werden; die Salze z. B. sind von dieser Art. Sie werden flüssig, wenn sie für sich unmittelbar der Wirkung des Feuers ausgesetzt werden, und sind auch geschickt, durch das Wasser in eine Feuchtigkeit aufgelöset zu werden *).

Der Hauptunterschied, der sich zwischen einem durch die bloße Wirkung des Feuers flüssig gemachten Körper, und einem, der es durch die Darzwischenkunft einer andern Substanz geworden ist, befindet, besteht darinnen, daß die Grundmassen des letztern einen gewissen Grad von Zusammenhang mit den Grundmassen der darzwischen gekommenen Substanz haben, und daß nur kraft der Verwandschaft, welche zwischen den Theilen der auflösenden und aufgelösten Substanz Statt findet, diese letztere in einen flüssigen Zustand versetzt wird **). Diese mittelbare

*) Ein gleiches gilt von den Metallen, die sowohl durch Feuer als durch Auflösungsmittel flüssig gemacht werden können, ingleichen von den Harzen, die im Feuer meistentheils fließen, aber auch durch Weingeist u. s. w. flüssig werden. Pörner.

**) Der Grund, warum ein fester Körper durch einen andern flüssigen oder festen Körper flüssig wird, ist wohl in der Verwandschaft zu suchen; sie macht aber nicht allemal, daß ein Körper flüssig wird. Die Verwandschaft ist der Grund zur Verbindung, und die Art der Verbindung macht, daß feste Körper manchmal flüssig, und flüssige manchmal fest werden. Pörner.

Die

bare Flüssigmachung ist demnach, eigentlich zu reden, nur eine Auflösung. Was die Flüssigmachung betrifft, die nur vermittelst der Wärme erfolgt, so nennt man sie in der Chymie die Schmelzung. Man muß dahero sagen, daß ein Salz sich im Wasser auflöse, aber nicht, daß es darinnen geschmolzen werde. Dieser letztere Ausdruck ist uneigentlich, ob er gleich ziemlich oft gebraucht wird.

Diese merklichen und wichtigen Unterschiede, welche sich zwischen dem von selbst wesentlich flüssigen Feuer, zwischen dem durch die bloße Wirkung des Feuers flüssig gemachten oder geschmolzenen, und endlich zwischen denen nur mittelbar und durch irgend einen geschmolzenen Körper flüssig gemachten Körpern befindet, würden wohl verdienen, daß man alle diese Arten von flüssigen Zuständen mit verschiedenen Namen belegte. Allein bis jetzt fehlt es noch an schicklichen und angenommenen Ausdrücken, um sie zu bezeichnen. Man könnte die gewöhnlich geschmolzenen Körper flüssige (fluida, *fluides*), und diejenigen, die nur eine vermittelte Flüssigkeit haben, zerlassene (liquida, *liquides*) nennen. Allein was für einen Namen wird man alsdenn



Die Verwandschaft ist freylich der Grund der Verbindung zweyer Substanzen; aber ihre Consistenz hängt auch noch von äußerlichen Umständen, und zwar vornehmlich von der Materie, welche die zusammengesetzte Substanz umgiebt, von dem Grade der Beweglichkeit des in dieser Materie und in der zusammengesetzten Substanz sich befindenden Feuers, und von der Beweglichkeit ab, welche die eigenen Theile der zusammengesetzten Substanz hierbey annehmen können. Bley, Zinn und Wismuth z. B. welche bey der Hitze des siedenden Wassers für sich nie fließen, bleiben bey diesem Grade der Hitze flüssig, wenn sie in dem Verhältnisse zusammengeschmolzen worden sind, daß vier Theile Wismuth mit zween Theilen Bley und eben so vielem Zinne zusammenhängen. S. Valentin Rosens Abh. von der Vermischung einiger Metalle u. s. w. im Stralsunder Magazin B. II. S. 24. ff. L.

denn der ersten und wesentlichen Flüssigkeit des Feuers geben? *)

Dieser Mangel des Ausdrucks beweist zur Gnüge, wie wenig Aufmerksamkeit die Naturforscher und sogar die Chymisten bis jezt auf die Flüssigkeit und Flüssigmachung verwendet haben. Aus Mangel eines genugsamen Nachdenkens über die Eigenschaften des Feuers und über die Wirkungen, welche es in andern Körpern hervorbringt, haben wir die Substanzen für selbst flüssige gehalten, welche wir niemals anders als in einem flüssigen oder vielmehr geschmolzenen Zustande gesehen haben; dergleichen die Luft, die ätherischen Feuchtigkeiten, der Weingeist, das Queckfilber, und sogar das Wasser und die Oele sind, wiewohl wir diese letztern Substanzen durch das Erkälten so oft aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen sehen. Unterdessen ist das Gestehen des Queckfilbers bey einer zureichenden Kälte, welches in den chymischen Grundsätzen als möglich vermuthet, und nachher durch die Mitglieder der Petersburger Akademie der Wissenschaften ins Werk gesetzt worden ist, geschickt genug, die Muthmaßung zu veranlassen, daß es keinen einzigen Körper gebe, dessen natürlicher Zustand nicht ein fester oder harter Zustand sey, und daß alles, was flüssig ist, wenn man das einzige Feuer ausnimmt, es nur durch das Feuer ist.

Da übrigens kein Körper ohne aufgehobene oder stark verminderte Zusammenhäufung flüssig oder zerlassen seyn kann, so ist offenbar die Flüssigkeit der günstige Zustand zur Hervorbringung neuer Vereinigungen; ja es muß sogar eine Substanz nothwendig in diesen Zustand kommen, um sich mit einer andern vereinigen zu können. Es ist demnach in der Chymie eine Sache von äußerster Wichtigkeit, von

*) In der That bedarf es keines Namens, weil die wesentliche Flüssigkeit des Feuers noch nicht erwiesen, und ein reinstes Feuer nur systematisch möglich ist, aber niemals physisch vorhanden seyn kann. L.

von der Flüssigkeit und Flüssigmachung richtige und genugsam ausgebreitete Begriffe zu haben.

*Fluor.* Dieser Ausdruck *) wird als ein Beywort von solchen Substanzen gebraucht, welche beständig flüssig sind, oder die man nicht in die feste Gestalt bringen kann, um sie von den Materien eben derselben Art, welche beständig fest sind, oder sich zu festen Körpern machen lassen, zu unterscheiden **). Die Säuren z. B. welche auf diese Art beständig flüssig sind, dergleichen die mineralischen und gewisse vegetabilische Säuren sind, heißen Fluores acidi, *Acides fluors*, um sie von dem Weinsteinsauren und von den sauren wesentlichen Salzen zu unterscheiden, welche von Natur in fester Gestalt erscheinen. Auf gleiche Weise wird das flüchtige Alkali, welches durch den Kalch und durch die metallischen Erden so verändert worden ist, daß es stets als flüssig und unangeschossen erscheint, Fluor alkalinus volatilis, *Alkali volatil fluor* genannt, um es von demjenigen zu unterscheiden, welches ohne eine solche Veränderung zu erleiden geschickt ist, zu Krystallen anzuschießen und in fester Gestalt zu erscheinen.

Man giebt auch den Namen Fluor als ein selbstständiges Nennwort schmelzbaren, oder die Schmelzung befördernden steinigen Materien, dergleichen besonders die Spathe sind, die man Flüsse ***) nennt. Wenn man z. B. von einem weißen oder gefärbten Spathe redet, welcher sich in der Bergart eines Erzes findet, so wird man sagen, daß diese Bergart mit einem weißen grünen oder gelben Flusse, oder Fluor vermischt sey. S. Spath.



*) Ich habe hier, so wie vor mir Herr Pörner, diesen Artikel mit dem Worte Fluor überschreiben müssen, weil der Verfasser von der Bedeutung dieses Wortes selbst handelt. L.

**) Hier könnte man im Deutschen das Kunstwort stets flüssig oder immerflüssig einführen. L.

***) Hieher gehören auch die künstlich gefärbten Gläser, oder die nachgeahmten Edelsteine (fluores artificiales). L.

**Fluß.** Fluxus. *Flux.* Dieser Ausdruck wird manchmal als ein gleichbedeutendes Wort von Schmelzung gebraucht. Man sagt z. B. daß ein Erz oder eine jede andre Materie in einem sehr dünnen Flusse sey, welches eben so viel ist, als wenn man sagte, daß es vollkommen geschmolzen sey.

Man belegt aber auch überhaupt mit dem Namen Fluß die salinischen Materien, die man mit schwer zu schmelzenden Substanzen und besonders mit den Erzen vermischt, um die Schmelzung derselben bey dem Probiren und Reduciren zu beschleunigen. Die feuerbeständigen Alkalien, der Salpeter, der Borax, der Weinstein und das gemeine Salz sind die salzartigen Materien, welche am gewöhnlichsten zu der Zusammensetzung der Flüsse kommen *). Noch besonderer wird der Name Fluß den in verschiedenen Verhältnissen gemachten Vermischungen von Salpeter und Weinstein zugeeignet; und man giebt diesen Flüssen besondre Beynamen, nachdem die Verhältnisse und der Zustand der Materien ist, welche sie ausmachen, wie man in den folgenden Artikeln sehen wird.

Fluß,

*) Ein reducirender Fluß muß, weil die Metallkalche von Brennbarem mehr oder weniger entblößte und mit fixer Luft mehr oder weniger versetzte und dadurch ihrer natürlichen Beschaffenheit beraubte Metalle sind, nach de Morveaus richtiger Bemerkung sowohl aus solchen salzigen Substanzen, welche die fixe Luft gern anziehen, als aus solchen Materien, die viel Brennbares darreichen können, bestehen; und dieses paßt auf alle Flüsse dieser Art. Sein Fluß zu Eisenproben und andern Metallreducirungen besteht aus acht Theilen gepülvertem Glase, einem Theile verkalchtem Borax und einem halben Theile Kohlengestiebe. (S. dessen Anfangsgr. der Chym. Th. I. S. 178.) Eben einen solchen Fluß habe auch ich mit Nutzen gebraucht, (S. oben S. 94.) und ohne Zweifel lernte Herr de Morveau ihn eben daselbst, wo ich ihn kennen lernte, nämlich aus Gellerts Schriften. L.

**Fluß, roher.** Fluxus crudus. *Flux crud.* Roher Fluß nennt man die Vermischungen des Salpeters und des Weinsteins in jedem Verhältnisse, so lange man sie nicht hat verpuffen lassen. Auf diese Art ist die Vermischung von gleichen Theilen dieser beyden Salze zum weißen Flusse, und die von einem Theile Salpeter und zweyen Theilen Weinstein zum schwarzen Flusse vor der Verpuffung roher Fluß. Da der rohe, das ist, der noch nicht verpuffte Fluß weiß ist, so nennen ihn einige auch **weißen Fluß** *); allein hierdurch kann man ihn leicht mit dem Flusse verwechseln, der seine Weiße nur von den Verhältnissen der Salze und ihrer Alkalisirung hat. Es ist demnach besser, ihm den Namen **roher Fluß** zu geben, der ihm auf alle Weise zukömmt.

Man sieht zur Gnüge, daß der rohe Fluß sich bey dem Schmelzen und Reduciren, wo man ihn braucht, verpuffe und sich in ein Laugensalz verändere, und daß er sich in weissen oder schwarzen Fluß verwandle, nachdem das Verhältniß beschaffen ist, nach welchem er zusammengesetzt worden. Wenn man sich aber vor dem Aufschwellen und dem Ueberlaufen, welches bey dieser Verpuffung entstehen kann, in Acht nimmt, so bringt dieser Fluß die Wirkung, welche man davon erwartet, übrigens dadurch nur besser hervor. Auf diese Weise kann dieser Fluß z. B. bey der Bereitung des gewöhnlichen Spießglaskönigs gebraucht werden.

**Fluß, schwarzer.** Fluxus niger. *Flux noir* ou *reductif.* Der schwarze Fluß ist das Resultat von der Vermischung zweyer Theile Weinstein und eines Theiles Salpeter, die man mit einander verpuffen läßt. Da die Menge des Salpeters, welche zu der Zusammensetzung dieses Flusses

*) Wenn derselbe nämlich aus gleichen Theilen Salpeter und Weinstein besteht; und nach dem Verpuffen geben sie ihm, wie Herr Pörner, den Namen schnellen Fluß. Allein Cramer, (Elem. art. docim. §. 188. 189. p. 113. ff.) Gellert, (Probirk. §. 67. S. 65. f.) Spielmann (Instit. chem. p. 263.) u. a. haben die Benennungen dieser Flüsse völlig so, wie Herr Macquer bestimmt. L.

Flusses kömmt, nicht zureicht, alle verbrennliche Materie des Weinsteins zu verzehren, so wird das Alkali, welches nach der Verpuffung dieses Flusses übrig bleibt, mit vieler kohlenartiger und schwarzer Materie überhäuft, und aus diesem Grunde nennt man es den schwarzen Fluß.

Man bereitet diesen Fluß mit Fleiß so, damit er auf diese Art eine gewisse Menge von kohlenartiger und brennbarer Materie enthalte; denn alsdann ist dieser Fluß nicht allein geschickt, wie der weiße Fluß, die Schmelzung der metallischen Erden zu beschleunigen, sondern er kann auch wegen des Brennbaren, das er enthält, diese Metalle wieder herstellen. Diese Eigenschaft hat ihm auch den Namen des Reducirflusses erworben. Man muß sich demnach des schwarzen oder des rohen Flusses, der in solchem Verhältnisse zusammengesetzt ist, daß er sich in den schwarzen Fluß verwandeln läßt, bedienen, so oft es darauf ankömmt, daß man metallische Materien schmelzet und zu gleicher Zeit wieder herstellet, oder auch, wenn man zerstörbare Metalle schmelzt, welche erfordern, daß man ihnen, um ihrer Verkalchung zuvor zu kommen, beständig brennbares Wesen darbiete.

**Fluß, weißer.** Fluxus albus. *Flux blanc.* Der weiße Fluß ist das Resultat des Gemenges gleicher Theile Salpeter und Weinstein, welche man vermischt und mit einander verpuffen läßt, um sie in ein Alkali zu verwandeln. Das Rückbleibsel von der Verpuffung ist ein Laugensalz, welches aus dem Alkali des Salpeters und aus dem Alkali des Weinsteins, die völlig von einerley Art sind, besteht. Da das Verhältniß des Salpeters, welchen man zu dieser Vermischung nimmt, mehr als hinlänglich ist, alle brennbare Materie des Weinsteins ganz zu verzehren, so ist das nach der Verpuffung übrig bleibende Alkali ganz weiß, und aus diesem Grunde heißt es weißer Fluß; und da es ein Alkali ist, welches in einem Augenblick gemacht ist, so nennt man es auch zuweilen aus dem Stegreife bereitetes

teres Alkáli (Sal Tartari extemporaneum, *Alkali extemporanée*). Wenn man nur eine kleine Menge weißen Fluß, z. B. aus einigen Unzen von jedem dieser Salze auf einmal macht, so bleibt allezeit ein wenig Salpeter, welcher nicht aus seiner Mischung gesetzt worden, und etwas von dem brennbaren Stoffe des Weinsteins übrig, welches den Fluß an manchen Orten roth oder auch schwarz macht; dieses findet aber nicht Statt, wenn man viel Salpeter und Weinstein zu gleichen Theilen mit einander verpuffen läßt, weil alsdann die Hitze weit beträchtlicher ist. Dieser kleine Antheil Salpeter und brennbarer Stoff, welcher ziemlich oft in dem weißen Flusse übrig bleibt, ist zu den meisten metallischen Schmelzungen, wo man diesen Fluß gebraucht, ganz und gar nicht schädlich. Wenn man aber dem ungeachtet verlangt, daß dieser Fluß gänzlich davon frey seyn sollte, so würde es leicht seyn, ihn von dieser Beymischung völlig zu entledigen, wenn man ihn stark und lange Zeit calcinirte, ohne ihn schmelzen zu lassen. Alle diese Flüsse werden nur bey dem Probiren der Erze und andern Arbeiten im Kleinen gebraucht; denn zu den Schmelzungen im Großen sind sie zu theuer. *)

**Flußspath.** S. Spath.

**Flußspathgas.** S. den Artikel Gas.

**Flußspathsäure.** S. den Artikel Spath.

**Franzosenholz.** Lignum Guaiacum s. Sanctum. *Gayac.* Das Franzosenholz ist das sehr harte, sehr schwere und sehr dichte Holz eines Baumes, welcher in den warmen Ländern, vornehmlich auf den antillischen Inseln und einigen andern Gegenden von America wächst. Es ist sehr harzig, und man kann durch den Weingeist aus demselben eben so, wie aus der Jalappenwurzel, Turbithwurzel und andern vegetabilischen Substanzen von dieser Art, das Harz herausziehen **). S. Zerlegung durch die Auflösungsmittel und Harze.

Wenn

*) S. meine Anmerk. S. 87. L.

**) Man muß dieses Harz von dem Guayacgummi, welches

Wenn das Franzosenholz bey einem Grade der Wärme, welcher den Siedegrad des Wassers nicht übersteigt, der Destillation unterworfen wird, so wird es, eigentlich zu reden, nicht aus seiner Mischung gesetzt, weil es nur ein reines oder beynahe reines Phlegma giebt, welches nichts anders, als das zu seiner Mischung überflüssige Wasser, das sein Wachsthum beförderte, zu seyn scheint. Man muß demnach, wenn man dieses und alle andere Hölzer, welche, wie dieses, ohne Geruch sind, durch das Feuer zersetzen will, aus freyem Feuer destilliren. Man macht also das Franzosenholz oder die andern Hölzer zu Spänen, thut diese Späne in eine irdene Retorte, an welche man eine große gläserne Vorlage legt, welche mit einem kleinen Loche durchbohrt ist, und schreitet bey einem stufenweise verstärkten Feuer zum Destilliren. Anfänglich erhält man eine fast reine wäßrige Feuchtigkeit. Bey vermehrtem Feuer wird diese Feuchtigkeit sauer und röthlicht. Sie hat einen brennzlichen Geruch; und mit derselben geht sogleich der erste Antheil eines flüssigen und röthlichten Oeles über. Diese Producte steigen in weißen Dämpfen auf, und es entwickelt sich zu gleicher Zeit eine sehr beträchtliche Menge eines Gas, welches uns nöthiget, das kleine Loch der Vorlage oft zu öffnen, weil dieses Gas sonst die Gefäße zerschlagen würde.

Man

ches aus dem Guayacbaume von selbst ausfließt, und mit Rum oder Taffia aufgelöset, das so berühmte americanische specifische Mittel wider das Podagra ausmacht, unterscheiden; letzteres enthält zwar selbst viel harzige, aber auch einige gummichte Theile, die in dem ersten fehlen. Die spirituöse Auflösung von beyden giebt, wenn sie mit etwas versüßtem Salpetergeiste vermischt wird, eine blaue Tinctur, und mit Wasser verdünnt einen blauen Niederschlag, so wie es sich auch in gutem versüßten Salpetergeiste mit einer blauen Farbe auflöset. Die manchmal beygemischten weißen Striefen im Niederschlag sind kein Zeichen eines verfälschten Guayacgummi's. S. Herrn Dehne Versuche ꝛc. in Crells chym. Journ. Th. II. S. 80. ff. und Herrn Crells Kennzeichen des Gummi Guajacs ebendas. S. 28 f. L.

Man kann auch dieses Gas in der für die Gasarten ausgedachten Geräthschaft nach Belieben sammlen.

Die Säure und das Oel gehen auf diese Art bis zu Ende des Destillirens unausgesetzt über; die Säure wird von Zeit zu Zeit stärker, brennzlichter und gefärbter, und das Oel wird ebenfalls nach und nach brennzlichter, schwärzer und dicker, so daß die letzten Antheile eben so dicke, wie der Terpenthin sind. Wenn endlich bey dem Rothglüen der Retorte nichts mehr übergeht, so ist die Destillation zu Ende. Man findet in dieser Retorte die Späne von dem Franzosenholze völlig in Kohlen verwandelt. Diese Stücken haben ihre Gestalt vollkommen behalten. Die Säure, die man auch Spiritus nennt, und das Oel befinden sich in der Vorlage beysammen. Man kann sie vermittelst eines Trichters von einander scheiden. Jedennoch ist zu merken, daß, ohnerachtet in diesen Producten der gedachten Zerlegung des Franzosenholzes eben so wenig, als in den Producten vieler andern vegetabilischen Materien kein flüchtiges Alkali zu seyn scheint, dennoch eine gewisse Menge davon entbunden wird, welche, da sie durch die die Oberhand habende Säure verborgen gehalten wird, nur durch eine zweyte Destillation der Producte mit Zusatz von einer zureichenden Menge von feuerbeständigem Alkali merklich wird.

Diese Zerlegung des Franzosenholzes ist in der Chymie wegen seines brennzlichten Oeles sehr bekannt, welches als eines der ersten, die man durch die Vermischung mit dem Salpetergeiste entzündet hat, sehr berühmt geworden, und weil eben diese Zerlegung gemeiniglich zum Beyspiel und Muster aller Destillationen dienet, die mit den Gewächsen, andern Hölzern und vegetabilischen Materien, welche sich in eben dem Zustande befinden, im freyen Feuer vorgenommen werden.

Alle riechbare Pflanzen, z. B. aus welchen man den Spiritus Rector, das wesentliche Oel und andre flüchtige Bestandtheile durch einen Grad von Wärme, welcher die Siedehitze des Wassers nicht übersteigt, erhalten hat, geben,

ben, wenn sie hernach der Destillirung aus freyem Feuer unterworfen werden, wie solches, wenn man sie durch das Feuer zersetzen will, nothwendig erfordert wird, ihre Menge und Verhältniß ausgenommen, nichts anders als solche Producte, die den aus dem Franzosenholze gewonnenen ähnlich sind.

Man hat nicht ohne Ursache die Zerlegung des Franzosenholzes zum Muster erwählt; denn außerdem, daß es sehr geschickt ist diese Absicht zu erfüllen, findet man auch dabey Erscheinungen, welche eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Die große Menge gasartiger Luft z. B. welche sich während dieser Destillation entbindet, ist sehr merkwürdig. Sie beweiset, daß dieses Element in gewissen Körpern und besonders in diesem wirklich gebunden sey, das ist, daß seine einzelnen gleichartigen Theile von einander getrennt und zahlreich mit einigen Bestandtheilen des Franzosenholzes vereinigt sind. Man hat hiervon einen Beweis an der Zeit, wenn sich die Luft aus dem Franzosenholze entbindet. Denn da dieses Element weit flüchtiger als das Wasser ist, so ist nicht zu zweifeln, daß es, im Fall es nicht gebunden und im Zusammenhange wäre, und von irgend einer feuerbeständigern Substanz, mit welcher es vereinigt ist, zurückgehalten würde, das erste seyn würde, welches sich bey einer geringern Wärme, als diejenige, die zum Uebertreiben des überflüssigen und unverbundenen Wassers, das man anfänglich aus dem Franzosenholze erhält, erfordert wird, entbände. Uebrigens scheint diese Luft ihrer Schnellkraft in diesem Gemische beraubet zu seyn; weil sie sonst, um in einem eben so kleinen Raum verdichtet werden zu können, in einem unbegreiflich zusammengepreßten Zustande sich befinden müßte. Nun beweist auch diese Beraubung der Schnellkraft der Luft, daß ihre Zusammenhäufung aufgehoben ist, eben so wie sich dieses mit dem Brennbaren oder mit dem gebundenen Feuer verhält, welches weder Licht, noch Wärme, noch Flüssigkeit mehr hat, die ihm doch wesentlich sind, wenn es sich in dem Zustand

der

der Zusammenhäufung befindet. Uebrigens ist diese luftartige Substanz, welche man bey der Zerlegung im freyen Feuer aus allen festen gewächsartigen und thierischen Stoffen erhält, Hales und Priestley's Wahrnehmung zufolge, entzündbar, zum deutlichen Beweise, daß es keine reine Luft ist. Vielleicht ist es sogar nicht einmal Luft, sondern ein aus diesem Element und irgend einer andern Substanz entstehendes Gemisch. S. die Artikel Gas.

Die Säure, welche man in der Destillation bey freyem Feuer aus dem Franzosenholze und andern ähnlichen Vegetabilien erhält, ist noch, und zwar sehr genau, mit einem beträchtlichen Antheile Oel vereinigt. Man hat in ihrer Farbe und vorzüglich in ihrem brennzlichen Geruche den Beweis davon. Denn es ist gewiß, daß nur das Oel diesen Geruch bekommen kann. Außerdem kann man diese Arten Säuren von einem großen Theile dieses brennzlichen Oeles, das als eine fremde Substanz bey ihnen ist, befreyen, wenn man noch mehrere Arbeiten damit vornimmt, und vorzüglich wenn man sie bis zur Sättigung mit den Alkalien verbindet, von denen man sie hierauf durch eine zweyte Destillation scheidet. In beyden Operationen sondert sich das Oel in großer Menge ab. Dieses ist eine Art von Rectificirung dieser Säuren.

Dieser Antheil brennzlichen Oeles ist übrigens mit diesen Arten von Säuren nach der ersten Destillation sehr genau verbunden. Denn es benimmt ihnen ihre Durchsichtigkeit nicht, auch wenn man sie mit einer großen Menge Wasser vermischt, indem die Säure ihm zu einem Zwischenmittel dient, daß es in selbigem völlig aufgelöset bleiben kann.

Die Chymisten haben diese Rectificirung der brennzlichen vegetabilischen Säuren noch nicht so hoch getrieben, als sie sich treiben läßt, welches doch wichtig seyn würde *).

Das

*) Herr J. F. A. Goettling hat im zweyten Theile des Crellischen Journals S. 39. verschiedene chymische Versu-

Das Oel, welches man in der gegenwärtigen Destillation erhält, ist scharf und brennzlicht, weil es aus der Zahl derer ist, die nur bey einem die Siedehitze des Wassers weit übersteigenden Grade von Wärme aufsteigen können,

che erzählt, welche er mit der Holzsäure aus der Birkenrinde angestellt hat, vorzüglich um vermittelst derselben eine Naphtha oder Aether zu verfertigen. Der saure Holzgeist war in einer eisernen Tubulatretorte destillirt worden. Bey einem vierteljährigen Stillstehen hatte er viel brennzlichtes Oel abgesetzt. Mit Gewächslaugensalze brausete er nach dem Seihen lebhaft, und gab nach erfolgter Sättigung eine rothe Feuchtigkeit. Die nach dem Abrauchen erhaltene salzige Masse sahe schwarz. Sie floß im Feuer so leicht, wie zerfließbare Blättererde; ließ sich aber doch nicht ganz durch dieses Schmelzen und Brennen von allem kohlenartigen Stoffe befreyen, indem die durchgeseihete Auflösung dieses geschmelzten Salzes noch dunkel aussah, und bey dem Abrauchen auch noch eine dunkle Salzmasse gab. Die für sich rectificirte Holzsäure sahe weiß aus, und gab nach der Sättigung mit Gewächslaugensalz zwar auch ein dunkel aussehendes Salz, das aber doch durch Schmelzen weißgrau ward. Diese letztere Salzmasse gab mit Vitriolsäure destillirt erst eine ganz helle concentrirte saure Feuchtigkeit, dann trübe Dämpfe und Tropfen, und aus diesem zusammen entstand ein einförmiger saurer Saft, welcher natürlich wie Knoblauch roch. Als dieser saure Saft mit einer gleichen Menge höchst gereinigtem Weingeist vermischt und so lange destillirt wurde, bis das, was übergieng, anfieng knoblauchartig zu riechen, so erhielt Herr Goettling eine Feuchtigkeit, welche mit Wasser vermischt größtentheils als Naphtha oben aufschwamm. Dieser erhaltene Holzäther hatte einen herrlichen, durchdringenden, gewürzhaften Geruch. Bey wiederholten Versuchen bestätigte sich alles, wie Herr Goettling es zuerst gefunden hatte. — Monro (Phil. Transf. Vol. LVII. p. 505.) erhielt durch die Sättigung des sauren Guayacgeistes mit Mineralalkali schmale länglichte Krystallen, welche nach Art der Sonnenstralen aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte hervorstachen. Aus Tannenholzsäure, die mit Mineralalkali gesättiget wurde, schossen lange schmale und krumme Krystallen an. — Uebrigens gleicht die Säure des Holzes dem sauren Spiritus des Weinsteines. L.

nen, und weil alle Oele, die diesen Grad von Wärme ausstehen, dadurch eine unvermeidliche Veränderung leiden. Sie bekommen den Geruch von etwas Angebranntem oder Brennzlichem, und ihre Säure entwickelt sich sehr. S. Oel. Man bedient sich des Franzosenholzöles so, wie aller derer, die die nämliche Schärfe besitzen, zur Erleichterung des Exfoliirens angefressener Knochen.

Die Kohle endlich, welche man in der Retorte antrifft, ist eine vollkommne Kohle, wenn die Destillation bis auf das Höchste, das heißt, bis bey dem starken Rothglüen der Retorte, durchaus nichts mehr übergeht, getrieben worden ist. Ohne diese Bedingung würde das Rückbleibsel in der Retorte noch etwas dickes und halbverbranntes Oel enthalten. Nun ist aber dieses wider das Wesen der Kohle, auch nur ein einziges Theilchen Oel zu enthalten. — Man bedient sich des Franzosenholzes in der Arzneykunst. Es ist eines von den vorzüglichsten Mitteln, welche zu den schweißtreibenden Tränken genommen werden. Die mit Branntwein aus seinem Harze zubereitete Tinctur ist von verschiedenen guten Beobachtern und vorzüglich von dem Herrn Grafen de Treffan, einem Mitgliede der Akademie der Wissenschaften, der an sich selbst die Erfahrung damit gemacht hat, als ein Mittel befunden worden, welches die Heftigkeit und Langwührigkeit der Anfälle gewisser Arten von Podagra, die mit keiner Entzündung begleitet sind, zu mindern geschickt ist.

**Fritte.** Fritta. *Fritte.* Die Fritte ist die Vermischung verschiedener Substanzen, welche mit einander geschmolzen werden, ein weißes Krystall- oder anderes Glas daraus zu machen *). Gemeiniglich setzt man diese Mate-



*) Unter der Benennung Fritte hat man eigentlich diejenige Vermischung zu verstehen, welche aus einer Kieselerde oder Sand und einem alkalischen Salze besteht. Das Verhältniß dieser Substanzen ist verschieden. Die gemeinste Fritte besteht aus drey Theilen Sand und zwey Theilen Pott-

rien nach einer wohlgetroffenen Vermischung eine gewisse Zeit lang einem mehr oder weniger starken Grade von Wärme aus, der sie aber nicht völlig in Fluß bringen kann. Diese Arbeit hat die Absicht, selbige entweder zu einer anfangenden Verbindung zu bringen, oder sie von dem übrigen Brennbaren oder andern fremden Substanzen durch eine Art von Calcinirung zu reinigen *). S. Verglasung.

**Fulminiren. Platzung.** Fulminatio. *Fulmination.* Das Fulminiren ist das Knallen oder Platzen, oder die plötzliche und heftige Entzündung gewisser Körper, welche aus diesem Grunde **fulminirende, platzende** oder **knallende** genannt werden. Dergleichen ist das Platzen des Knallpulvers und Knallgoldes. Man hat dieses Platzen Fulminiren genannt, weil es mit einem solchen Krachen erfolgt, daß es dadurch dem Donner gleich wird.

## G.

**Gährung.** Fermentatio. *Fermentation.* Die Gährung ist eine innerliche Bewegung, welche sich mit Hülfe eines Grads von schicklicher Wärme und Flüssigkeit unter den Grundmassen und Bestandtheilen gewisser sehr zusammen-

Pottasche, oder auch guter Holzasche. Eine gute Art von Fritte wird auch erhalten, wenn man gleiche Theile von calcinirtem Borax, wie auch calcinirten und zartgeriebenen Kieselsteinen mit einander vermischt. Setzt man zu der Fritte etwas Mennige, oder einen andern Bleykalch, so kann man sehr dünnflüssige Glasmassen erhalten, welche zu mancherley Absichten sehr dienlich sind. Pörner.

*) Sowohl die wässerigen als die gasartigen Theile der alkalischen Salze würden, wenn man die Fritte nicht dieser Vorarbeit, wodurch auch alle andere flüchtige und zur Verglasung unfähige Theile vertrieben werden, unterwürfe, ein zu heftiges Schäumen und ein zu starkes Brausen mit der Kieselerde verursachen, wie man bey Bereitung der Kieselfeuchtigkeit gewahr wird. Es verhütet auch diese Vorarbeit eben dadurch die Entstehung der Blasen in der Glasmasse. L.

sammengesetzter Körper von selbst erregt, und durch welche unter den Bestandtheilen eben derselben Körper neue Verbindungen entstehen *).

Alle gewächsartige und thierische Stoffe, zu deren Mischung eine gewisse Menge Oel und feine Erde kommen, welche vermittelst eines salzartigen Stoffes in dem Wasser völlig auflöslich gemacht worden sind, erfahren, wenn man sie mit einer zureichenden Menge Wasser, bis sie flüssig oder wenigstens weich geworden, verdünnt, und einer Wärme, welche von einigen Graden über den Eispunct bis zum fünf und zwanzigsten Grade (nach Reaumurs Thermometer) und drüber sich erstreckt, ausgesetzt, und sie nicht alles Zutrittes der Luft beraubt worden sind, diese Gährungsbewegung von selbst, welche das Wesen und das Verhältniß ihrer Bestandtheile gänzlich verändert **).



*) Von der Gährung verdienen vorzüglich folgende Schriftsteller nachgelesen zu werden: J. P. Brinkmann Beyträge zu einer neuen Theorie der Gährungen, Cleve 1774. 8. Wiegleb neuer Begriff von der Gährung, Weimar 1776. 8. J. A. Weber vollständige Abhandlung von dem Salpeter, nebst einer Abhandl. von der Gährung, Tübingen 1779. 8. L.

**) Bey allen Gährungen entbindet sich, so wie dieses aus dem Artikel mephitisches Gas mit mehrerm erhellen wird, die sogenannte fixe Luft. Ohne Zweifel ist diese feine Säure das Mittel, wodurch alle die übrigen Bestandtheile der gährungsfähigen Körper in dem Gleichgewichte ihrer anziehenden Kräfte erhalten werden. Denn so wie diese durch den äußerlich angebrachten Grad der Wärme sich zu entwickeln, mit dem Wasser zu verbinden, und aus demselben in die freye Luft auszudünsten anfängt, so erfolgt das Trübewerden der gährenden flüssigen Masse, und es scheiden sich nach und nach nicht nur die aus öligen, erdigen und salzigen Theilchen bestehenden schleimigen Theile sichtbarlich aus selbiger ab, sondern der sich ändernde Geschmack und Geruch der gährenden Feuchtigkeit zeigt auch, daß bey der Gährung entweder aus einigen verfeinerten öligen, erdigen und salzigen Theilen neue im Wasser auflösliche Gemische entstehen, oder vielmehr

Allein diese Gährung und die neuen Gemische, welche sie hervorbringt, sind nach der besondern Art der Substanz, in welcher die Gährung vorgeht, und nach den Umständen, welche selbige begleitet haben, sowohl in ihren Eigenschaften, als in ihren Verhältnissen ungemein verschieden.

Man unterscheidet drey besondere Arten, oder, wenn man lieber will, drey Stufen der Gährung, wenn man auf die drey vorzüglichen Producte Rücksicht nimmt, welche dadurch entstehen.

Die erste heißt die **weinichte** oder **geistige Gährung**, weil selbige die flüssigen Dinge, die sie leiden, in Wein verwandelt, und weil man aus diesem Weine einen entzündlichen und dem Wasser mischbaren Geist erhält, den man Weingeist nennt.

Die zweyte Art Gährung wird die **saure** oder die **Essiggährung** genannt, weil das Product davon eine Säure oder ein Essig ist.

Die dritte wird mit dem Namen der **faulen Gährung** oder der **Fäulniß** bezeichnet. Man könnte sie auch die alkalische oder laugensalzige Gährung nennen, weil sich in den Substanzen, die sie erfahren, viel flüchtiges Alkali entwickelt.

Alle Materien, welche der geistigen Gährung fähig sind, können nach und nach die saure und hierauf die alkalische leiden. Es giebt aber Substanzen, welche, zur geistigen

mehr aus dem schleimigen und übrigen Bestandtheilen der Körper, in denen sie bereits ganz ausgebildet verborgen lagen, zugleich mit der fixen Luft entwickelt werden. Ganz gewiß verhalten sich die übrigen Bestandtheile der gährenden Körper ebenfalls thätig, und die fixe Luft ist nicht einzig und allein in Bewegung. Allein die Entbindung der letztern macht den Anfang und das vornehmste innere Hülfsmittel der Gährung aus. Daher denn auch, wenn die zu ihrer Entbindung nöthige Wärme und Feuchtigkeit mangelt, oder ihre Ausdünstung in die freye Luft verhindert wird, die ganze Gährung gehemmt wird, und kein Product entstehen kann, welches Weingeist, Säure oder ein flüchtiges Alkali enthielte. L.

stigen Gährung unfähig, sich gleich vom Anfange zur sauren und dann zur alkalischen neigen, und andre endlich, welche fast nur zur Fäulniß geschickt sind. So kann auch eine Substanz, welche nach ausgestandner geistigen Gährung in die saure übergegangen, nicht wieder die geistige leiden, sondern geht nothwendig in die Fäulniß. Eben so verhält es sich mit denenjenigen, welche anfangs in die saure gehen, die nachher nur der Fäulniß, nicht aber der geistigen Gährung fähig sind; ingleichen mit denen, welche vom Anfange die Fäulniß leiden. Diese letzten können nämlich die saure Gährung, wenigstens auf keine merkliche Art, und noch weniger die geistige erfahren. Endlich kann keine der geistigen Gährung fähige Substanz sich zur Fäulniß eher neigen, als nachdem sie vorher durch die geistigen und sauren Gährungen gegangen ist.

Diese Betrachtungen haben die meisten Chymisten und insbesondere den großen Stahl *) bewogen, gedachte Gährungen nicht sowohl für drey verschiedene und von einander unabhängige Operationen, als vielmehr für drey vorzügliche und merkliche Grade einer und eben derselben gährenden Bewegung anzusehen, wodurch die Natur alle die höchstzusammengesetzten Körper, zu deren Mischung der ölichte Grundstoff kömmt, das ist, alle vegetabilische und thierische Substanzen aufzulösen und in einen gleichartigen und ähnlichen Zustand zu versetzen sucht.

Man kann hinzusetzen, daß die gährungsfähigen vegetabilischen und thierischen Substanzen, so lange sie einen Theil einer lebenden Pflanze und eines lebenden Thieres ausmachen, die Gährung nur schwach, langsam und unmerklich erfahren, weil sie durch die Lebensbewegung davor beschützt werden, und weil diese Langsamkeit für die innere Einrichtung der Pflanzen und Thiere nothwendig ist **).



*) S. dessen Zymotechn. fundament. cap. 19. und in Opusc. phys. chem. med. p. 181. L.

**) Wenn man bey Bestimmung des Begriffes der Gährung

Allein nach Endigung des Lebens dieser organischen Wesen, wenn nun nichts mehr in ihren Säften und nächsten Bestandtheilen den Trieb derselben ihre Natur zu verändern und sich zu zersetzen aufhält, gehen alle diese Substanzen in eine merkliche gährende Bewegung, jede nach dem Grade, in dem sie sich befindet, und durchlaufen mehr oder weniger geschwind und regelmäßig die Perioden derselben, die ihnen noch zu durchlaufen übrig sind, nach Maßgebung der Mitwirkung der Umstände, welche überhaupt die Gährung begünstigen.

Diesem Begriffe zufolge wäre die ganze in ihrem völligen Umfange genommene Gährung nichts anders als die Fäulniß, welcher von Natur und unaufhörlich alle Pflanzen und alle Thiere, in ihrem Leben langsam und unmerklich, aber nach ihrem Tode auf eine merkliche und sich auszeichnende Art zueilen.

Man hat zu Anfange dieses Artikels gesehen, was für Bedingungen darzu nothwendig sind, daß ein Körper in die Gährung gehen könne. Es sind dahero leicht hieraus die Mittel herzuleiten, die sie verhindern oder aufheben können. Diese Mittel sind die große Kälte, die Beraubung von Luft und Wasser, und endlich ein Misverhältniß in den Bestandtheilen des gährungsfähigen Körpers.

Die gährungsfähigsten Säfte, dergleichen der Saft der Trauben und der andern reifen Früchte ist, gähren nicht, wenn sie einer allzugroßen Kälte ausgesetzt werden; das Blut und das Fleisch der Thiere werden durch den Frost vor der Fäulniß bewahret; eben dieses erfolgt mit erwähnten Substanzen, wenn man sie unter der Glocke, aus der man

rung mehr auf das, was bey derselben vorgeht, als auf die Producte, welche sie liefert, sieht, so wird man sich nicht so sehr fürchten dürfen, zu behaupten, daß sowohl bey dem Keimen und Wachsthume der Pflanzen, als bey den mancherley Veränderungen und Bereitungen der Säfte des thierischen Körpers sowohl im gesunden, als im kranken Zustande, eine gährungsartige Bewegung Statt finde. L.

man die Luft herausgepumpt hat, auf der Luftpumpe aufbehält, oder wenn man sie durch eine vollkommene Austrocknung von der überflüssigen Feuchtigkeit befreyet hat; durch welches letztgedachte Mittel man sie so lange als man will aufheben kann, ohne daß sie die geringste Veränderung erleiden.

Es ist in Rücksicht dieses Mittels, die Gährung in den Substanzen, die derselben fähig sind, zu verhindern, zu merken, daß, wenn man nur eben den rechten Grad der Wärme, der zur Hinwegnehmung ihres überflüssigen Wassers nöthig ist, angewendet, und folglich ihre Mischung nicht verändert hat, man selbige nach Belieben durch die Vermischung mit einer gehörigen Menge Wasser eben wieder so geschickt zur Gährung machen könne, als sie vor ihrer Austrocknung waren. Es gilt dies vornehmlich von den Materien, welche zu dem ersten und zu dem letzten Grade der Gährung geneigt sind, und man kann hieraus den Schluß machen, daß, ohnerachtet die Producte der geistigen und alkalischen Gährungen flüchtiger als das Wasser sind, dennoch in den gährungsfähigen Substanzen kein freyer Bestandtheil enthalten sey, der nicht minder flüchtig wäre als das Wasser.

Das letzte Mittel, die Gährung in den darzu geneigten Materien zu verhindern oder aufzuhalten, besteht gedachtermaßen darinnen, daß man das Verhältniß ihrer nächsten Bestandtheile verändert. Dieses läßt sich leicht erhalten, wenn man sie mit irgend einer andern Substanz vermischt, welche sich mit diesen Bestandtheilen vereinigen kann, und selbst zum Gähren untüchtig ist. Dergleichen Substanzen sind der Weingeist, die Säuren, und sogar alle salzartige Substanzen. Aus diesem Grunde erhält man den Wein in dem Zustande, worinnen er sich befindet, wenn man ihn mit Schwefelsäure durchziehen läßt; und thierische Substanzen schützt man vor der Verderbniß durch die Beymischung des Weingeistes, des Küchensalzes, oder jedes andern Salzes.

Nur die vegetabilischen und thierischen Substanzen, zu deren Mischung Oel kömmt, sind der eigentlich sogenannten Gährung fähig. Man findet in der Gegenwirkung der Mineralien oder ihrer Bestandtheile auf einander, eben so wenig als in der Gegenwirkung der Bestandtheile zersetzter Pflanzen und Thiere, nichts, was man für eine wahre Gährung ansehen könnte, wenn man nicht dem Worte Gährung eine viel ausgedehntere Bedeutung geben, und die von selbst erfolgende innerliche Bewegung in den Kiesen, die sich zersetzen, und in welchen sich neue Salze bilden, die Veränderung der unvollkommenen Metalle durch die Einwirkung der Luft und des Wassers, das Ranzichtwerden der Oele *) und andre Veränderungen, welche übrigens von der gährenden Bewegung der Pflanzen und Thiere verschieden zu seyn scheinen, hieher rechnen will.

Was die Aufbrausungen anbetrifft, welche sich zwischen wenig zusammengesetzten Substanzen, wenn sie einander auflösen, z. B. bey der Vereinigung der Erden, der Alkalien und der Metalle mit den Säuren, ereignen, so sind selbige noch weit mehr von der wahren Gährung entfernt, und sind niemals, als nur dem Namen nach mit derselben verwechselt worden; es müßte denn von einigen Naturforschern geschehen seyn, denen die Chymie durchaus unbekannt war.

Man kann aus dem, was von der Gährung überhaupt eben jezt gesagt worden ist, urtheilen, wie wichtig diese Materie für die Kenntniß der vegetabilischen und thierischen Substanzen ist. Man kann sich aber davon nur alsdann einen gehörigen und zureichenden Begriff machen, wenn man über die besondern Erscheinungen aufmerksam nachdenkt,

*) Diese Verderbniß derselben dürfte sich doch wohl noch von einer Gährung herleiten und erklären lassen. Verschiedene Gründe für diese Meynung habe ich in der Streitschrift de oleosis pinguibus rancidis, angegeben, welche von Herrn Hendrich unter Herrn D. Gehlers Vorsitze 1776 zu Leipzig vertheidiget worden ist. L.

denkt, welche die verschiedenen Gattungen oder Stufen der Gährung darbieten. Man muß in dieser Absicht hierüber folgende Artikel nachlesen: Pflanzenreich, Thierreich, Wein, Weingeist, Weinstein, Essig und Fäulniß.

**Gährungsmittel.** Fermentum. *Ferment.* Man versteht durch Gährungsmittel eine Substanz, welche wirklich in Gährung ist, oder die größte Geneigtheit zu gähren hat, und deren man sich bedient, um die Gährung eines andern Körpers zu veranlassen und zu erregen. Von dieser Art sind der Schaum und die Hefen von dem Biere, welches giehrt; ein Stück wohl durchsäuerter Mehlteig, welcher als Sauerteig oder Hefel gebraucht wird, um damit eine größere Menge Teig, womit man ihn vermischt, zu säuren; die Weinkämme, über welche man den Essig hat gähren lassen, und andre dergleichen Substanzen *).

*Galere.* Man giebt diesen Namen im Französischen den Reverberiröfen, in welchen man verschiedene Retorten oder Destillirgefäße neben einander in einer Linie stellen kann. Da diese Oefen eine länglichte Gestalt und neben einander angebrachte Seitenöffnungen haben, so giebt ihnen dieses das Ansehen von den Fahrzeugen mit Rudern, die man Galeren nennt; und deswegen hat man eben diesen Namen gedachten Oefen gegeben **).

**Galle.** Fel. Bilis. *Fiel des animaux. Bile.* Die Galle der Thiere ist ein mehr oder weniger gelber, grünlichter, bittrer Saft von einem tauben ekelhaften Geruche, der

*) Süße Pflanzensäfte, Honig, Zucker, vorzüglich der sogenannte Farinzucker, Gefäße aus Eichenholze, in welchen bereits Materien vergohren haben, u. s. w. sind auch oft als Gährungsmittel anzusehen. Man muß aber dieselben mit Unterschied gebrauchen. Pörner.

**) Die Abbildung eines solchen Ofens findet man in Margrafs chym. Schriften Th. I. Tab. 2. Pörner.

der bey gewissen Thieren biesamartig ist. Diese Feuchtigkeit wird in der Leber, einem großen drüsichten Eingeweide, bereitet und abgesondert, und in einer großen Anzahl Thiere wird sie in eine Blase, welche man die Gallenblase nennt, geführt und darinnen aufbewahrt.

Die Galle in der Gallenblase ist kräftiger und stärker als die aus der Leber. Dieses und die Leichtigkeit, mit welcher man sich soviel als man davon beliebt, verschaffen kann, ist die Ursache, warum die Chymisten, welche diese Feuchtigkeit zu untersuchen angefangen, zu ihren Versuchen die Galle aus der Gallenblase gewählt haben. Sie hat einen gewissen Grad von Consistenz und Schmierigkeit, vermöge welcher sie sich fast wie ein Syrup in Faden ziehen läßt.

In dem Wasser löset sich diese Feuchtigkeit gänzlich auf, ohne die Durchsichtigkeit desselben zu verderben, und ohne einen Bodensatz zu geben, wenn sie nur keine steinichten Massen enthält, dergleichen sich in ihr zu erzeugen pflegen.

Eben so vollkommen gut löset sie sich in dem Weingeiste auf; jedennoch setzt sich aus dieser Auflösung eine gewisse Menge von einer gallertartigen Materie, von eben der Natur, wie die thierische Gallerte ab, welche sich im Weingeist nicht auflösen läßt.

Wenn die aus einem gesunden Thiere genommene Galle frisch ist, und durch die Fäulniß, zu der sie sehr geneigt ist, noch keine Veränderung erlitten hat, so giebt sie in ihrer Zerlegung bey einem die Siedehitze des Wassers nicht übersteigenden Grade der Wärme nur eine wäßrige Feuchtigkeit, welche aber doch, vornehmlich bey gewissen Thieren, mit ein wenig von einer Art geruchvoller Theile oder eines Spiritus Rector vermischt seyn kann.

So wie die Galle ihre wäßrige Feuchtigkeit verliert, wird sie dick, und nimmt die Consistenz eines Extracts von brauner Farbe an, welches zähe und gleichsam pechartig ist. Wenn sie völlig getrocknet ist, so zieht sie etwas Feuchtigkeit aus der Luft an; man kann sie aber so lange, als man

will,

will, aufbehalten, ohne daß sie einige Veränderung leidet, wenn man sie in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Sie löset sich hernach in dem Wasser und in dem Weingeiste eben so auf, als vorher, ehe sie diese Austrocknung erlitten hat *).

Bey der Destillation im freyen Feuer aus der Retorte giebt die Galle oder ihr eingetrockneter Rückbleibsel völlig eben die Bestandtheile, wie die völlig thierisch gewordenen Materien, nämlich flüchtig alkalischen Geist **), brennzlichtes thierisches Oel, festes flüchtiges Alkali von dickerm brennzlichtem Oele begleitet, und als Rückbleibsel in der Retorte einen kohlenartigen Todenkopf, der sich jedoch dadurch von den meisten andern thierischen Kohlen unterscheidet, daß er salzartiger ist, und daß man nach der Einäscherung daraus eine beträchtliche Menge feuerbeständiges Alkali von der Art des im Kochsalze befindlichen Laugensalzes überkömmt, welches man, wenigstens in einer solchen Menge, aus andern thierischen Stoffen nicht erhält ***). Dieser feuer-

*) Noch besser wird sie, so wie auch die Gallensteine, von dem vitriolischen Aether, wie auch von einer zu gleichen Theilen gemachten Vermischung des vitriolischen Aethers und Terpenthinöles aufgelöset, von welchem Mittel man auch innerlichen Gebrauch macht. S. Durande in de Morveau Chym. Th. III. S. 240. f. L.

**) Auch einen mittelsalzartigen Geist erhielt Herr Spielmann. (Instit. chem. p. 205.) L.

***) Herr Röderer (S. dessen unter des Herrn Spielmanns Vorsitze zu Straßburg 1767 vertheidigte Streitschrift, Experimenta circa bilis naturam p. 35. f. und in Wittwers Delect. Diss. Argent. Vol. I. p. 333. ff.) erhielt nach der Vermischung der Galle mit der Vitriol- Salpeter- und Salzsäure, aus der über dem gummiharzähnlichen Niederschlage schwimmenden Feuchtigkeit Krystallen vom Glaubersalze, würflichen Salpeter und gemeinen Kochsalze, zum deutlichen Beweise der Gegenwart eines mineralischen Laugensalzes in der Galle, das aber zum Theil dennoch noch mit einer Salzsäure gesättigt zu seyn scheint. Denn er

feuerbeständige Theil der Galle enthält auch thierische Erde; ein Salz, welches Herr Cadet, dem wir diese ersten Kenntnisse der Bestandtheile der Galle zu danken haben, als ein dem Milchzucker gleichendes betrachtet, und eine kleine Menge Eisen *).

Lange hat man bereits an der Galle eine reinigende (déterfive) und entschiedene seifenartige Eigenschaft gefunden, und lange ist sie von den Fleckausmachern gebraucht worden, Fett- und Oelflecke aus den Zeugen hinweg zu bringen **). Allein außer dem hatten verschiedene Aerzte, und unter

er erhielt aus der Kohle der Galle außer länglichen und an der Luft zerfallenden Krystallen, die deswegen doch nicht mit ihm ohne mehrere Beweise für Glaubersalz gehalten werden müssen, sondern wohl Mineralalkali waren, auch würfliche, die im Feuer knisterten. L.

*) S. Mémoires de l'Acad. roy. des Sciences à Paris 1767. p. 471. ff. und 1769. p. 66. ff. Herr Cadet erhielt durch die Vermischung einer faulen Galle und der Salzsäure einen Salmiak; fand, daß die mineralischen Säuren anfangs die Galle zum Gerinnen bringen, aber auch in der Folge wieder auflösen und flüssiger als vorher machen; bestätigte die Gegenwart der Kalcherde in der Galle durch die Erzeugung eines Selenits vermittelst der zugemischten Vitriolsäure (dergleichen auch Röderer a. a. O. bekommen hatte); zeigte, daß der wässerige Theil der Galle ein dem Milchzucker ähnliches Salz enthalte, welches die Ursache von den zuweilen krystallisirt erscheinenden Gallensteinen abgebe; und erwies, daß die Galle außer der Kalcherde und dem letztgedachten Salze, thierisches Fett, Mineralalkali, Kochsalz und etwas Eisen enthalte. Letzteres konnte Herr Röderer (a. a. O. S. 25.) nicht entdecken. Die Kalcherde der Galle dürfte doch wohl auch nicht frey von Phosphorussäure seyn. L.

**) Herr Röderer (a. a. O. S. 54. 56. 57.) fand in seinen Versuchen, daß sich die fetten Oele mit der Galle am besten, obgleich nicht so dauerhaft, als mit der Seife verbanden; daß sich die Galle zwar mit ätherischen Oelen zu vereinigen

einigen nicht ganz weigerte, jedennoch aber die ätherischen Oele, altes Terpentinöl ausgenommen, zu keiner Auflöslichkeit im Wasser bringen konnte; daß sie endlich auf Harze gar keine auflösenden Kräfte äußerte. Auch Gesner (Fränk. Samml. B. VIII. S. 381. ff.) konnte weder mit der wässerigen Auflösung einer eingetrockneten und lange Jahre trocken aufbewahrt gewesenen Galle, noch auch mit frischer Rindsgalle Unschlitt auflösen. Nicht glücklicher fielen Herrn Philipp George Schröders mit der Galle angestellte Versuche aus, welcher weder harzige noch ölige Sachen vermöge derselben auflösen konnte. Man sehe dessen Experiment. ad veriorem cysticae bilis indolem declarandam captorum Sect. I. Goetting. 1764. 4. Aus diesem Grunde haben einige, z. B. Küchelbecker, (de sapon. Lipf. 1756.) Ramsay, (de bile Edimb. 1757.) Schröder (a. a. O.) die seifenartige Natur der Galle bezweifeln wollen. Da sich aber doch, wie aus der Zerlegung der Galle erhellet, ein flüchtiges sowohl als feuerbeständiges Alkali, nebst öligen Theilen in ihrer Mischung befindet, und da sie wirklich fette Oele mit Wasser, wiewohl nicht so dauerhaft als die Seife, vereinigen kann, so kann man ihr diesen Charakter nicht geradezu ganz absprechen. Ohne Zweifel hilft sie auch, wie selbst Herr Schröder fand, zur bessern Ausscheidung der öligen Theile aus den Nahrungsmitteln, so wie sie durch ihre bittere Beschaffenheit die Entwickelung der fixen Luft aus den Speisen zwar nicht auf immer hemmt, aber doch auf einige Zeit verhindert, und dadurch die schleimigen Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche für der offenbaren Säuerung, die gallertartigen thierischen für der zu geschwinden Fäulniß, und selbst die öligen für dem Ranzichtwerden schützt. Herr Robert hat in seiner Pariser Streitschrift: An bilis sapo acido-alcalinus, Parif. 1759. 4. sogar die Gegenwart einer doppelten Seife, einer laugensalzigen nämlich und einer sauren, jedoch mehr aus physiologischen Gründen, als aus chymischen Versuchen zu erweisen gesucht. Hr. Röderer glaubte ebenfalls eine Säure in der Galle zu finden, und behauptete auch, daß selbige die Milch zum Gerinnen bringe. Allein Herr Cadet (Mém. de Paris 1769. p. 66.) hat denselbigen zur Gnüge widerlegt, und vermuthet, daß sich diese Säure aus dem gallertartigen Theil der Galle entwickelt haben könne. L.

unter andern Verheyen *), Baglio **), Burggrave und Hartmann ***) einige Versuche gemacht, welche die Gegenwart eines Laugensalzes in der Galle anzeigten. Man wußte auch, daß die Säuren bey ihrer Vermischung mit der Galle selbige trübe machten, und so, wie, wenn man sie mit einer Seifenauflösung vermischt, die Absonderung einer ölichten Materie verursachten. Endlich findet man in einem neuern Werke, welches voll von Untersuchungen ist, die mit sehr großem Fleiße und Genauigkeit angestellt worden, und welches die Aufschrift Essai pour servir à l'histoire de la putrefaction führt, verschiedene mit der Galle angestellte Versuche, durch welche bewiesen wird, daß die Salze mit einem metallischen Grundtheile durch diese Feuchtigkeit niedergeschlagen werden.

Alle diese Thatsachen beweisen die Gegenwart eines alkalischen Salzes in der Galle zur Gnüge, und stimmen sehr wohl mit ihrer seifenartigen Eigenschaft überein; allein es war noch übrig die Art und die Natur dieses Alkali zu erkennen; und diese hat Herr Cadet in einer sehr guten Abhandlung, welche er hierüber der Akademie der Wissenschaften vorgelesen, und in den Abhandlungen der Akademie auf das Jahr 1767 gedruckt worden ist, bestimmt. Herr Cadet hat sich durch eine weitere Untersuchung, welche er mit der Galle, zu der er die Salz- Salpeter- und Essigsäure gemischt hatte, anstellte, überzeugt, daß die mit der Salzsäure behandelte Galle durch das Krystallisiren ein sich gut auszeichnendes Kochsalz gab; daß er aus der mit Salpetersäure vermischten Galle würfligen Salpeter erhielt, und endlich aus der Galle, zu welcher er die Essigsäure gesetzt hatte, ein in Krystallen anschießendes essighaltiges Mittelsalz bekam;

*) S. dessen Supplement. anatom. Tract. I. c. 19. Amst. et Lipf. 1731. 8. p. 166. L.

**) Oper. omn. Lugd. Bat. 1710. 4. p. 428. ff. L.

***) Diff. de bile, Koenigsb. 1700. und in des Hrn. von Hallers Diff. anat. Coll. Vol. I. L.

bekam; Erfahrungen, welche deutlich beweisen, daß die Galle ein Laugensalz enthält, und daß dieses Laugensalz mit dem Alkali des Kochsalzes eines sey. Uebrigens hat Herr Cadet gedachtermaßen eben dieses Alkali sehr deutlich in der Asche der Galle wieder gefunden, so daß also hierbey weiter kein Zweifel Statt finden kann *).

Aus diesen bis jezt von der Natur der Galle erlangten Kenntnissen läßt sich der Schluß machen, daß diese Feuchtigkeit eine völlig thierischgemachte und wesentlich, so wie alle andre thierische Substanzen zusammengesetzte Materie sey; daß sie aber eine ihr eigene Beschaffenheit besitze, die von einer wahren Seife kömmt, die aus feuerbeständigem mineralischen Alkali und einer solchen Menge Oel bestehet, daß daraus ein seifenartiges Gemisch entstehet **).

Oft genug erzeugen sich in der Gallenblase des Menschen, der Rinder und vieler andern Thiere, steinichte Massen, welche man Gallensteine oder Steine aus der Gallenblase nennt. Diese Steine enthalten eine so große Menge Oel, daß sie sich entzünden lassen; allein die menschlichen Gallensteine enthalten überdieses eine besondre Substanz, die in den Gallensteinen andrer Thiere, wenigstens gewiß genug in denen aus den Rindern nicht vorhanden zu seyn scheint. Diese Substanz ist eine Art Salz, dessen Kenntniß wir dem gelehrten Verfasser der französischen Ausgabe des Londner Apothekerbuchs ***) zu danken haben. Der Weingeist ist das eigentliche Auflösungsmittel dieser salzartigen Materie. Der angeführte Schriftsteller hat, als er menschliche Gallensteine in gutem Weingeiste hatte digeriren

*) Diese Versuche hat Herr Röderer, wie bereits in der Anmerk. S. 317. angezeigt worden, bestätiget. L.

**) So betrachtet selbige auch Bordenave. (Mémoires présentés T. VII.) L.

***) Herr Poulletier de la Salle. L.

ren lassen, anfänglich bemerkt, daß sich dieses Auflösungsmittel färbte; nach einiger Zeit aber hat er wahrgenommen, daß es ganz mit dünnen, sehr glänzenden Theilchen angefüllt war, welche überall in der Feuchtigkeit herumschwammen. Da er diese Materie sammlete und unterschiedenen Untersuchungen unterwarf, so verhielt sie sich als ein ölichtes Salz, welches nicht sowohl im Geruche, als vielmehr in verschiedenen andern Eigenschaften mit dem ölichten Salze, das unter dem Namen der **Benzoeblumen** bekannt ist, einige Aehnlichkeit hat. Hoffentlich wird der Verfasser hiervon ausführlichere Kenntnisse in dem dritten Bande des Londner Apothekerbuchs liefern, den man, wegen der Vortrefflichkeit der zwey ersten Bände, mit Ungeduld erwartet.

**Gallerte.** S. *Gelée.*

**Gallerte, thierische.** Gelatina animalis. *Gelée animale.* Man erhält aus vielen Pflanzen schleimichte Substanzen, welche Arten von Gallerte geben können; man nennt sie aber gewöhnlicher **Schleime** und **Gummi.** Der Name **Gallerte** oder gallertartige Materie muß insbesondere der schleimichten Substanz gegeben werden, die man aus den Thieren erhält *).

Es

*) Die mit Zucker eingemachten Säfte der Früchte, z. B. der Kirschen, Berberbeeren, Johannisbeeren, welche die Consistenz einer Gallerte haben, werden im Lateinischen ebenfalls Gelatinae, und im Französischen Gelées genannt. Ausserdem hat Herr **Pörner** in seinen Anmerkungen zu dieser Stelle ausdrücklich behauptet, daß man auch aus verschiedenen Vegetabilien eine wirkliche Gallerte erhalten könne, so wie man aus gewissen Thieren hinwiederum einen Schleim erhält. Er selbst hat aus frisch ausgepreßten Pflaumen eine Substanz erhalten, die er eine wirkliche Gallerte nennt. Der Unterschied von Schleim und Gallerte besteht nach ihm darinnen, daß jener mehr erdige, und diese mehr ölige und salzige Theile besitze, und der Unterschied der thierischen und gewächsartigen Gallerte ist, seinen Bestimmungen zufolge, dieser, daß jene fast mittelsalzige, diese aber saure Theile enthalte. Vielleicht gehört auch die Stärke hieher. **L.**

Es scheint der Körper aller Thiere größtentheils aus einer gallertartigen Materie zu bestehen. Denn wenn man das Fleisch, die Knochen, die Häute, die Flechsen, die Nerven, die Hörner, das Fell, mit einem Worte, alle die verschiedenen festen oder weichen Theile, welche den Körper eines Thieres ausmachen, in Wasser kochen, und dieses Wasser hernach bis zu einem gewissen Grade abrauchen läßt, so gerinnt es durch das Abkühlen zu einer wirklichen Gallerte; und wenn man dieses Abrauchen bis zur Trockne, jedoch mit einer solchen Wärme fortsetzt, welche nicht geschickt ist, diese gallertartige Materie aus ihrer Mischung zu setzen, so bildet sie erstlich einen Leim, und hernach eine Art eines mehr oder weniger durchsichtigen harten und festen Hornes *).

Man muß hieraus den Schluß machen, daß die gallertartige Materie der Thiere die wahre thierische Substanz sey. Sie macht fast gänzlich den Körper der Thiere aus. Sie ist das, was selbige ernährt, was ihnen die verlornen Theile wieder ersetzt, und was sie wieder hervor bringt. Sie ist in dem Thierreiche das, was in dem Pflanzenreiche der schleimiche Stoff ist, aus welchem sie ihren Ursprung zu nehmen scheint, und dem sie durch eine sehr große Anzahl ihrer Eigenschaften ähnlich ist. S. Gummi und Schleime.



*) Die Gallerte ist nach Beschaffenheit der Theile eines Thieres verschieden; z B. die Gallerte, so man aus gekochtem Fleische erhält, ist feiner und besser, als die Gallerte aus Knochen, Häuten und Flechsen. Es ist wahr, sie können alle nähren: aber mit welchem Unterschiede? Die Gallerte vom Fleische wird geschwinder durchgearbeitet, als die andern Arten; die Ursache ist, weil sie weniger erdige Theile als die andern hat. Es ist auch in Ansehung der Thiere ein Unterschied. Die Gallerte von Hühnern ist feiner als die vom Rindfleische, Kalbfleische u. s. w. Ja manche Thiere haben eine so feine Gallerte, daß sie den Menschen fast nicht nähren können. Ich habe hiervon in meinem Selectu mat. med. p. 104 — 122. weitläuftiger gehandelt. Pörner.

Diese Materie hat in ihrem natürlichen Zustande keinen oder beynahe keinen Geruch. Ihr Geschmack ist süßlich und sogar taub; wenn sie aber mit einer hinlänglichen Menge Wasser verdünnt worden ist, und andre zur Gährung nöthige Umstände darzu kommen, so geht sie, sobald sie der Lebensbewegung beraubt worden ist, ja zuweilen sogar noch bey dem Leben des Thieres, von welchem sie einen Theil ausmacht, in Gährung. Sie verursacht verschiedene Krankheiten und eine merkliche Unordnung in der Einrichtung des thierischen Körpers. Anfänglich neigt sie sich zu einer geringen sauren Gährungsbewegung, vielleicht sogar vorher zur geistigen, und hierauf kömmt sie sehr geschwind zu einer vollkommnen Fäulniß, wodurch sie in eine Art einer sehr stinkenden Jauche verwandelt wird. S. Gährung und Fäulniß.

Wenn sie ganz frisch ist, und einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Wassers nicht übersteigt, ausgesetzt wird, so steigt nichts als Phlegma oder Wasser in die Höhe, welches sie im Ueberflusse enthält: so wie sie dieses überflüssige Wasser verliert, erhält sie die Consistenz eines mehr oder weniger starken Leimes, und sie bekömmt endlich eine Festigkeit, wodurch sie dem Horne ähnlich wird. So lange sie keine andere Veränderung als diese Art von Austrocknung erlitten hat, kann sie sich wieder im Wasser auflösen, und die Beschaffenheit einer Gallerte oder eines flüssigen Leimes wieder annehmen *).

Unter-

*) Ob man gleich die Gallerten durch ein gelindes Feuer so austrocknen kann, daß sie die Gestalt einer festen Substanz erhalten, und ob sie gleich nicht verändert zu werden scheinen, so ist doch nimmermehr zu glauben, daß eine Gallerte, z. B. von Kalbfleische, wenn sie wie ein Leim eingetrocknet worden, so gut nähren sollte, als diejenige, welche sich noch in einem flüssigen Zustande befindet. Denn man mag mit dem Austrocknen so behutsam verfahren, als man will, so leidet die Mischung doch eine Veränderung; und verhält sich dieses also, wie kann man sich eine gute Nahrung hiervon

Unterdessen giebt es thierische Materien, dergleichen der weiße und nicht wäßrige Theil des Blutes und des Eyweißes ist, welche durch die Wärme gerinnen und hart werden, und die, wenn sie einmal gut ausgetrocknet worden sind, nicht wieder, oder wenigstens sehr schwer und nur durch mühsame Versuche aufgelöset werden können. Diese letztern können durch den besondern Namen **Lympha** unterschieden werden.

Die Gallerten oder Leime, welche man aus den verschiedenen Theilen der Thiere, z. B. aus der Haut, aus den Flechsen und Hörnern, und aus dem eigentlich so genannten Fleische erhalten kann, sind in gewissen Stücken von einander unterschieden. Sie sind z. B. mehr oder weniger bindend, und mehr oder weniger gefärbt und schmackhaft; allein diese besondern Verschiedenheiten hindern es eben so wenig, daß alle diese Materien nicht wesentlich von einerley Natur seyn sollten, so wenig als die Eigenschaften, die jede Art von Oel besonders auszeichnen, es verhindern, daß sie alle Oel sind.

Die Säuren und die Laugensalze greifen die Gallerte nicht an und lösen sie auf *), letztere aber vorzüglich mit einer sehr großen Leichtigkeit **). Die aus diesen Verbin-

 dungen

von versprechen? Es wird ein Leim, und Leim ist keine nährende Gallerte mehr. Daß ein Leim bisweilen nähren kann, will ich nicht läugnen: aber wie lange kann er gebraucht werden, ohne daß die Gesundheit leidet? Pörner.

Indessen macht man doch aus eingedickten thierischen Sulzen und Gallerten die sogenannten Suppentafeln (*Tablettes de bouillon*, *Portable soupe*, Gelatina tabulata), die wirklich im Gebrauche sind. L.

*) Die Säuren verdicken die Gallerten, indem sie sich mit ihnen verbinden. L.

**) Aetzendes Laugensalz verwandelte Fleisch, welches man damit digerirte, in eine gallertartige Masse. S. de Morveau Chem. Th. III. S. 140. L.

dungen entstandnen Körper hat man bis jezt noch nicht genug untersucht *).

Die ölichten Substanzen scheinen auf den gallertartigen Stoff keine Wirkung zu haben.

Wenn man die getrocknete gallertartige Materie einem die Siedehitze des Wassers übertreffenden Grade von Wärme aussetzt, so tritt und schwillt sie auf, giebt einen scharfen, brennzlichen, übelriechenden Geruch von sich, und entzündet sich nur schwerlich und blos wenn man eine sehr heftige Hitze anbringt. Destillirt man selbige aus einer Retorte bey einem stufenweise vermehrten Feuer, so erhält man daraus erstlich etwas wäßrichte Feuchtigkeit, und hierauf flüssiges flüchtiges Alkali, ein leichtes und durchdringendes Oel, welches das erste ist, das übergeht, festes flüchtiges Alkali, und ein zweytes sehr brennzlichtes Oel, welches immer dicker wird. In der Retorte bleibt eine beträchtliche Menge Kohle von derjenigen Art zurück, die nur schwerlich verbrennt **). Aus der Asche dieser Kohle erhält man nur etwas weniges von feuerbeständigem Alkali, und gemeiniglich etwas Kochsalz, oder Digestivsalz des Sylvius. Diese Producte sind völlig mit denen einerley, welche man aus allen wirklich thierischen Substanzen erhält. S. die Artikel **Lympha, Eyer, Blut.**

**Gallmey.** S. **Cadmie.**

**Gang, Bergart. Metallmutter.** Matrix metallorum et mineralium. *Gangue.* So nennt man die stei-

*) Durch Weingeist läßt sich die Gallerte aus dem Wasser fällen; sie scheint aber nicht aller Vereinigung mit selbigem unfähig zu seyn. Denn einige Leimarten werden, wenn sie in einem mit Weingeist vermischten Wasser gekocht werden, nicht nur aufgelöset, sondern auch klebriger und bindender. L.

**) Ohne Zweifel hat an dieser schwer erfolgenden Verbrennung die in dieser Kohle befindliche Phosphorussäure Antheil. L.

steinichten und erdichten Materien, in welchen sich die Substanz der Erze eingeschlossen befindet, und die einen Theil ihrer Erzgänge ausmacht.

Der Gang kann von allen Gattungen der Stein- und Erdarten gebildet werden; am öftersten aber machen ihn Spathe und Quarz aus. S. Erze.

**Gas.** Gas. *Gas.* Die Chymisten haben diesen Namen den flüchtigen unsichtbaren Theilen gegeben, welche von selbst aus gewissen Körpern herausströmen, und die man gar nicht, oder zum wenigsten nur in ganz besonders eingerichteten Gefäßen erhalten und sammlen kann. So können z. B. die tödtlichen Dämpfe, welche aus der brennenden Kohle aufsteigen, die Dämpfe der Materien, welche in eine geistige oder faule Gährung gehen, der flüchtige Theil der geistigen mineralischen Wasser, selbst der Spiritus Rector gewisser Substanzen, das Gas aller dieser Körper genannt werden.

Die schädlichen mineralischen Dämpfe, welche man Schwaden nennt, wenigstens diejenigen von ihnen, welche unsichtbar sind, können zu der Zahl der Gasarten gerechnet werden.

Da alle die Substanzen, welche den Namen Gas führen, oder zu führen verdienen, eine Durchsichtigkeit, eine Weiße, eine Unsichtbarkeit, eine Fähigkeit sich zusammendrücken oder verdichten zu lassen, eine Kraft sich auszudehnen, eine Schnellkraft und eine eigenthümliche Schwere besitzen, welche sie der Luft sehr ähnlich machen, so kann man, meines Erachtens, alle die luftartigen Materien in die Klasse der gasartigen Substanzen setzen, und alsdann würde man die Luft selbst als ein wahres Gas, und zwar als das einfachste und reinste Gas betrachten müssen *).

Diese letzte Betrachtung kann zur Vertheidigung des Namens Luft, welchen man seit den Versuchen des berühmten



*) Daß die Luft unter den Gasarten die reinste und einfachste sey, läßt sich mit Gewißheit nicht erweisen. L.

rühmten Hales, des Herrn Priestley und vieler andern Naturforscher allen luftartigen Materien, die man aus verschiedenen zusammengesetzten Substanzen erhalten, und deren vorzügliche Eigenschaft man kennen zu lernen angefangen, überhaupt beygelegt hat, dienen. Es sind daher die Namen fixe, feste oder entwickelte Luft, entzündliche Luft, Salpeterluft, Kochsalzluft, oder freesaure Luft, saure Luft, alkalische Luft, dephlogisticirte Luft u. d. entstanden.

Da es unterdessen unter diesen so von einander verschiedenen Substanzen einige giebt, welche wirklich eine mit mehr oder weniger fremdartigen Theilen vermischte Luft sind, und hinwiederum andere, die, ohnerachtet der ihnen mit der Luft gemeinschaftlich zukommenden Eigenschaften, dennoch durch andere beständige Eigenschaften so wesentlich von selbiger unterschieden sind, daß man von ihnen behaupten kann, daß sie keine Luft, sondern von dem Elemente, welches wir Luft nennen, ganz verschieden sind; so hat es mir viel bestimmter und vortheilhafter zu seyn geschienen, unter dem allgemeinen Namen Gas, welchen van Helmont und andere Chymisten vor Hales den ausdehnbaren flüchtigen Substanzen, die man in den gewöhnlichen Vorrichtungen der Gefäße zum Destilliren und andern chymischen Operationen nicht zurückhalten kann, überhaupt beygelegt hatten *), alle diese luftartigen Substanzen, die Luft selbst nicht ausgenommen, zu verstehen.

Könnte man das Wort Geist, im Französischen esprit, im physischen Verstande genommen, nach Gefallen brauchen, so würde es meines Erachtens für alle die Substanzen, von denen die Rede ist, der beste allgemeine Name seyn. Allein eine große Anzahl anderer Substanzen, welche beynahe nichts mit der Luft gemein haben, sind auf eine solche Art in dem Besitze dieses Namens, daß es nicht mehr mög-

*) S. dessen Opera omnia, edit. cit. p. 102. complex. atque mixtion. element. figment. no. 14. L.

möglich ist, ihnen denselben zu entziehen; und ich bequeme mich um desto lieber, den Namen Gas anzunehmen, da es ein barbarisches Wort ist, welches weder in unsrer, noch in einer andern Sprache irgend eine Bedeutung hat, und eben deswegen genau alles das anzeigen kann, was man dadurch anzuzeigen willens ist *).

Ohnerachtet die Entdeckung der Gasarten für ganz neu, und sogar, da viele höchst verdienstvolle Naturforscher mit dem größten Eifer diese neue Chymie der Luftarten betreiben, und fast täglich einige neue höchst wichtige Thatsachen bekannt machen, für noch unvollständig gehalten werden kann, so sind doch die ersten Kenntnisse, die man von dem Daseyn und einigen Eigenschaften dieser flüchtigen und elastischen flüssigen Wesen gehabt hat, schon ziemlich alt.

Die Chymisten oder Alchymisten vor **Paracelsus** Zeiten haben diese flüssigen Substanzen ohne Unterschied mit dem allgemeinen Namen eines **wilden Geistes** (Spiritus sylvestris) belegt.

**Van Helmont**, welcher statt des Namens Spiritus ihm mit Beybehaltung des Beyworts den Namen Gas, Gas sylvestre ertheilte, scheint der erste zu seyn, welcher einsahe, wie wichtig es sowohl in den Operationen der Chymie



*) Nach der Bemerkung des Herrn le Febure de Villebrune, Verfassers des Registers über dieses chymische Wörterbuch, hat van Helmont dieses Wort aus dem Hebräischen entlehnt, worinnen dasselbe eine jede Unreinigkeit anzeigte, welche sich aus einem Körper scheidet. Es muß dieses das Wort גז oder גזז seyn. Indessen findet sich wirklich kein hebräisches Wort, welches dem Worte Gas näher kömmt, als das Wort גזז; dieses aber bedeutet von einander gehen, bewegt werden, und wird zuweilen auch von der Erde, welche aufspringt, und von den Flüssen, welche auftreten und große Wellen werfen, gebraucht. S. Io. Cocceji Lex. hebr. Francf. ad Moen. 1688. fol. p. 142. Junker (Conspect. Chem. Tab. XIV. §. 14.) leitet es von dem deutschen Gäscht oder Gäst, noch andre von Geist her. Im Grunde ist es ziemlich einerley, woher es abstammen mag. Genug, daß es ein sehr schickliches Wort ist, entbundene luftartige Gemische damit zu bezeichnen. L.

als in der thierischen Haushaltung sey, Kenntnisse von der Natur dieser flüssigen Wesen und von ihren Wirkungen zu erlangen. Bey der aufmerksamen Durchlesung der Werke dieses Chymisten, seiner Abhandlung de lithiasi, seines Tumulus pestis, und vorzüglich seiner Abhandlung de flatibus, *) muß man sich über die Menge und Richtigkeit der Kenntnisse verwundern, welche er von diesen, zu seinen Zeiten ganz neuen Gegenständen erlangt hatte.

Er hatte bemerkt, daß sich aus allen gährenden Materien ein Gas entwickelt, und daß dieses Gas, ohnerachtet es das ganze Ansehen von der atmosphärischen Luft hat, dennoch weit gefehlt, daß es, wie die letztere, zur Unterhaltung des Athemholens und Lebens der Thiere dienen könnte, dieselben im Gegentheil vielmehr sehr geschwind tödtet **): eine höchst wichtige Entdeckung, wie man in der Folge in diesem Artikel sehen wird.

Der berühmte Naturforscher **Boyle** ***), welcher eine große Menge Versuche über die Schwere, Schnellkraft und andere Eigenschaften der Luft angestellt, hat, indem er die meisten Erfahrungen des **van Helmont** über die Arten des Gas bestätigte, eben so wie dieser bemerkt, daß sich aus vielen gemischten Substanzen eine große Menge desselben entwickelte, und ihm den Namen der gemachten oder künstlichen Luft gegeben. Allein er scheint der erste gewesen zu seyn, welcher die wichtige Entdeckung von der Zerstörung der Schnellkraft der gemeinen Luft, oder von der Einsaugung derselben, vermittelst der Verbrennung gemacht hat †).

Der

*) Ferner seiner Abhandlungen: Gas aquae und Magnum oportet. L.

**) A. a. O. S. 106. 155. u. s. w. L.

***) S. dessen Continuation of new Experiments physico-mechanical touching the spring and weight of the air and their effects in seinen Works, Lond. 1744. Vol. IV. p. 96. ff. L.

†) Daß die Zinn- und Bleykalche bey ihrer Entstehung Luft einsaugen, lehrte bereits Jean Rey, ein Doctor der Arzney-

Der würdige Nachfolger des Boyle in diesen wichtigen Untersuchungen ist der berühmte Hales gewesen. Man findet unter den zahlreichen Versuchen, die in dem sechsten Kapitel der Statik der Pflanzen dieses vortrefflichen Naturforschers erzählt werden, den Keim von beynahe allen denjenigen Entdeckungen, welche wegen ihrer Sonderbarkeit und wegen des großen Einflusses, den sie auf die Theorie der Chymie haben, die Chymisten seitdem in Erstaunen gesetzt haben.

Der Hauptzweck, welchen sich Hales bey der größten Anzahl seiner Versuche vorgesetzt hat, bestand darinnen, daß er die Versuche, welche von eben der Art, wie die Versuche des van Helmont und Boyle sind, sehr vervielfältigte, und diesen Erfahrungen einen neuen Grad von Genauigkeit und Richtigkeit gab, indem er die in diesen Versuchen entwickelten oder verschluckten Antheile der Luft oder der luftartigen Materien genau bestimmte. Er erdachte und verfertigte sich hierzu eine Geräthschaft, welche zur Erreichung seiner Absichten sehr dienlich war, und von der ich sogleich reden werde.

Die chymischen Operationen, in welchen die luftartigen Flüssigkeiten sich entwickeln oder verschlucken lassen, sind die Zerlegung durch das Destilliren, die Gährung, die Auflösungen und Verbindungen und die Verbrennung. Hales hat seine Zurichtung bey einer sehr großen Menge unterschiedener, diesen verschiedenen Operationen unterworfenen Substanzen angewendet, und sorgfältig die in dieser Menge von Erfahrungen entwickelten oder verschluckten Antheile Luft oder luftartiger Stoffe bestimmt. Die Resultate aller dieser Erfahrungen hat Herr Lavoisier in dem historischen Theile seiner chymischen und physischen Abhandlungen

Arzneykunde, in seiner Schrift: Essais sur la recherche de la cause pour laquelle l'Estain & le Plomb augmentent de poids, quand on les calcine, Bazas 1630. von welcher Schrift in Rozier Journ. de phys. To. V. p. 47. ff. ein Auszug zu finden ist. L.

gen in sehr nützliche Tabellen gebracht, aus welchen Abhandlungen ich auch diese kurze Erzählung von den Entdeckungen der Gasarten genommen habe *).

Wenn sich Hales Versuche auch nur darauf erstreckten, mit mehrerer Genauigkeit, als man vorher wußte, die Menge der in fast allen Operationen der Chymie entwickelten oder verschluckten luftartigen Substanzen kenntbar zu machen, so würden sie dieser Wissenschaft schon unendlich nützlich seyn; allein dieser vortreffliche Naturforscher hat seine Untersuchungen hierauf nicht eingeschränkt. Er hat in dieser aus verschiedenen Substanzen und durch verschiedene Arbeiten entwickelten Luft besondre Eigenschaften entdeckt; er hat wahrgenommen, daß manche von diesen angeblichen Luftarten die Eigenschaft haben, sich zu entzünden; daß andre, ohne entzündlich zu seyn, zum Athemholen der Thiere untauglich sind, und selbige sehr geschwind tödten; er hat zuerst bemerkt, daß die Luft, welche sich mit den metallischen Kalchen verbindet, zur Vermehrung ihrer Schwere dienet **); kurz man findet, wie ich gesagt habe, in seinen Erfahrungen und den Folgerungen, welche er daraus zieht, den Keim von beynahe allen denenjenigen Entdeckungen, welche seit seinen und zu unsern Zeiten gemacht worden sind.

Diese Betrachtung und die gerechten Lobsprüche, welche man den Arbeiten des berühmten Hales schuldig ist, sollen übrigens gar nicht darzu dienen, die Verdienste der Naturforscher, die ihm in seinen Untersuchungen gefolgt sind, zu schmälern. Er hat einen von Natur fruchtbaren Acker zuerst urbar gemacht, aber andre haben ihn nachher gebauet, und die schönsten Erndten darinnen erhalten. Es war viel, durch zahlreiche neue und wichtige Versuche bewiesen zu haben, daß die Luft zu der Mischung fast aller Körper komme, daß sie in diesen Verbindungen ihrer Schnellkraft beraubt

*) S. Opuscules physiques & chymiques par *Lavoisier*, Paris 1774. To. I. Part. I. L.

**) Man sehe jedoch die Anmerk. S. 330. L.

raubt sey, daß sie dieselbe wieder erhalte, wenn man sie aus selbigen scheide, daß sie sich in vielen Fällen mit fremden Materien anfülle, wodurch manche von ihren Eigenschaften verändert würden, daß endlich in vielen Fällen die freye Luft verschluckt werde und ihre Schnellkraft verliere. Es war ohne Zweifel viel, alle diese Grundkenntnisse, die man Hales zu verdanken hat, überkommen zu haben, aber zureichend war es noch nicht. Es mußte ein andrer scharfsinniger Mann die glückliche Anwendung aller dieser schönen Kenntnisse auf die große Theorie der Chymie, nämlich auf die Aetzkraft und Sättigung machen; und dieses hat zuerst Joseph Black *), ein Edinburgischer Arzt gethan, indem er durch die entscheidendsten Versuche bewies, daß der Kalch und die Alkalien ihre Aetzbarkeit und ihre auflösende Thätigkeit in dem Verhältnisse verlieren oder erhalten, in welchem sie mit der gasartigen luftigen Substanz, die er fixe Luft nannte, gesättiget oder nicht gesättiget sind. Diese lichtvolle und wichtige Entdeckung hat Herr Jacquin **), Professor der Chymie in Wien, durch eine des ersten Erfinders würdige Arbeit vollends erwiesen und entwickelt; und Herr David Macbride***) hat mehr oder weniger glückliche Anwendungen davon auf verschiedene Umstände

*) S. dessen Abhandlung von einsaugenden Erden, und besonders von der weißen Magnesia, im zweyten Theile der neuen Edinburger Bemerkungen und Versuche; ingleichen in den auserlesenen kleinen Werken dreyer berühmter englischer Chymisten, Koppenhagen und Leipzig 1774. 8. S. 133. ff. L.

**) S. dessen Examen chemicum doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo respectu calcis, Vindob. 1769. 8. oder die deutsche Uebersetzung davon, Frankfurt und Leipzig 1770. 8. L.

***) S. dessen Experim. Essays on medical and philosophical subjects, London 1764. it. 1767. 8. oder David Macbride durch Erfahrungen erläuterte Versuche ꝛc. Zürch 1766. 8. L.

stände der thierischen Einrichtung, auf die Fäulniß u. s. w. gemacht.

Da es meine Absicht nicht ist, die vollständige Geschichte der Entdeckungen über die Arten des Gas hier zu liefern, wegen welcher ich auf das bereits angeführte Werk des Herrn Lavoisier verweise, sondern da ich nur die Hauptgegenstände in einen sehr kurzen Abriß, welcher zur Einleitung für das, was ich über diese Materie zu sagen habe, dienen soll, zusammenbringen will, so schränke ich mich auf diese kurze historische Erzählung der hauptsächlichsten Thatsachen ein, ohne mich vorjezt in eine ausführliche Auseinandersetzung der besondern Untersuchungen einzulassen, welche das Verlangen, die Entdeckungen zu erweitern, festzustellen und zu vertheidigen, oder verschiedene Meynungen über die Theorie zu bestreiten, verursacht hat, und welche nothwendig eine große Menge eben so sonderbarer als neuer Thatsachen hervorbringen mußten. Ich habe bereits verschiedener dieser einzelnen Thatsachen, die alle sehr wichtig sind, und deren keine vernachlässigt werden darf, in den Artikeln Alkali, Aetzbarkeit u. a. d. gedacht, und ich werde von den übrigen theils bey Gelegenheit der verschiedenen Gasarten, theils in andern damit verwandten Artikeln handeln. Ich begnüge mich also hier die Herren Meyer *), Graf de Saluces aus Turin **), Cavendish ***), Cranz †), de Smeth ††), Priestley †††), Rouelle *), Bucquet,

*) S. dessen chymische Versuche vom ungelöschten Kalche, Hannover und Leipzig 1764. it. 1770. 8. L.

**) S. Miscell. Taurin. T. I. p. 3. f. 115. f. T. II. p. 94. 219. L.

***) S. Philosoph. Transact. Vol. LV. p. 218. ff. L.

†) Jacquins Gegner in seiner Schrift: Exam. chemici doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo respectu calcis rectificatio, Lipsiae 1770. 8. L.

††) Diss. de aere fixo, Traj. ad Rhen. 1772. 4. und in Herrn Baldingers Magazin vor Aerzte S. 293 — 318. L.

†††) Experiments and Observations on different kinds of

Bucquet †), Lavoisier ††), den Herzog d' Ayen, den Herzog de Chaulnes †††), Hrn. de Lasonne, den Abe Fontana *), Herrn Bertholler **), als die vornehmsten Chymisten ***), von denen wir theils für, theils wider die Gas-

of air Vol. I. Lond. 1774. Vol. II. 1775. Vol. III. 1777. Von diesen drey Bänden hat Herr D. Christian Ludwig eine deutsche Uebersetzung geliefert, welche zu Wien 1778, 1779, 1780 herausgekommen ist. Ferner gehören hierher Priestley's Experiments and Observations relating to various branches of natural Philosophy with a continuation of the observations on air, Lond. 1779. 8. L.

*) S. Journal de Médecine de Mr. *Roux* 1773. May. L.

†) Mém. de Sçav. étrang. 1773. p. 1. ff. L.

††) Opusc. phys. & chym. To. I. & II. à Paris 1774. L.

†††) Nouvelle méthode de saturer d'air fixe à la fois & en moins d' une minute trente pintes d'eau & même plus par Mr. le Duc de Chaulnes, à Paris 1778. L.

*) Des Hrn. Abts Felix Fontana physische Untersuchungen über die Natur der Salpeterluft, der vom Brennbaren beraubten Luft und der fixen Luft, übersetzt von F. X. von Wasserberg. Wien 1777. 8. L.

**) Observations sur l'air, à Paris 1776. L.

***) Noch verdienen hier angeführt zu werden: unter den englischen Chymisten Hamilton, (Phil. Transact. Vol. LV. p. 146. ff.) Brownrigg, (Phil. Transact. Vol. LV. p. 218. 233. Vol. LXIV. p. 357. und in Herrn Crells chymischem Journ. Th. I. S. 178. u. f.) Lane, (Phil. Transact. Vol. LIX. p. 216. ff.) Henry (Experim. and Observ. &c. Lond. 1773.) Rutherford (in Rozier Journ. de Phys. To. I. p. 450. ff. T. II. p. 85. ff.) Nooth (Philos. Transact. Vol. LXV. p. 59. ff. und in Herrn Crells chym. Journ. Th. I. S. 187. u. f.) Keir (Treatise on the various kinds of permanently elastic fluids or Gases, Lond. 1777. 8. it. 1779. 8.) Ingenhouß (Phil. Transact. Vol. LXVI. p. 257. ff. und in Herrn Crells chym. Journ. Th. I. S. 215. ingleichen Experiments upon vegetables &c. Lond. 1779. 8. deutsch: Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft ꝛc. Leipzig 1780. 8.) Becket, William Bewley, Dobson, Falkoner, Hul-

me,

Gasarten Erfahrungen haben, bloß zu nennen, wobey ich die Anmerkung mache, daß, wenn sich die Meynungen getheilt

me, Lee, Magellan, Parker, Percivall, Price, Walker, Warltire, Warren, deren Bemerkungen man größtentheils in Priestley's Schriften angezeigt findet. Unter den französischen Chymisten: Du Hamel (Mém. de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris 1747. p. 59. ff.) Venel (Mém. des Sçavans étrang. T. II. p. 53. f. 80. f.) Du Tour (Ebendas. S. 477.) De Machy (in Rozier Journal de Phys. T. VII. p. 301. ff.) Baume' (in erl. Experimentalchymie Th. III. Anh.) De la Folie (in Rozier Journal de Phys. T. V. p. 60. ff.) Du Coudray (Ebendas. T. V. p. 277. ff.) der Herzog de la Rochefoucauld (Ebendas. T. VI. p. 327. ff.) Bayen (Ebendas. T. VII. p. 389. ff.) de Morveau (Ebendas. T. VII. p. 389. f. ingleichen in den Anfangsgr. der theoret. und pract. Chym. Th. I. S. 233.) Sigaud de la Fond (Essai sur different. especes d'air, à Paris 1779. 8.) Montigni und Boulanger, deren Erfahrungen Herr Macquer selbst angezeigt hat. Unter den italiänischen und sardinischen Chymisten: Laghius (Comment. Bonon. To. IV. p. 106. ff.) Cigna (Misc. Taur. T. I. p. 23. ff. T. II. p. 168. ff.) Landriani (Ricerche fisiche intorno alla salubrità dell' aria, in Milano 1775. 8.) Volta (propos. & esp. de aerologia Com. 1776. ingl. lettere al P. C. G. Compr. sull' aria inflamabile nativa delle paludi Com. 1776. 8. 1778. 8.) Unter den deutschen und schwedischen Chymisten: Well (Rechtfertigung der Blackischen Lehre von der fix. Luft, Wien 1771. 8. ingleichen Forschung in der Ursache der Erhitzung des ungelöschten Kalchs, Wien 1772. 8.) Achard (Journ. litteraire de Berl. Vol. XIII. p. 273. f. Vol. XIV. p. 90. f. Vol. XV. p. 234. f. Vol. XVIII. p. 183. f. Vol. XIX. p. 174. f. ingleichen phys. chym. Schrift. Berlin 1780. 8.) Erxleben (Physik. chem. Abh. B. I. Leipzig 1776.) Corvinus (Hist. aeris factitii diss. Argent. 1776. 4. eius histor. pars medica 1777. 4.) von Herbert (de aere fluidisque ad aeris genus pertinent. Vindob. 1779. 8.) Bergmann (de acido aereo diss. in Nov. Act. Upsal. T. II. p. 108. f. it. in Opusc. phys. & chem. Vol. I. p. 1. ff. de aquis medic. frig. arte par. ibid. p. 185. ff. de aquis medic. calid. art. par. p. 229. f. de magnesia p. 365. Anleit. zu Vorlesung über die Chymie S. 73. u. f. ingleichen

in

theilt haben, es nicht sowohl in Absicht auf die Thatsache der verbundenen und entwickelten Luft, und auf das wirkliche Daseyn verschiedener gasartigen Substanzen, als welche niemand in Zweifel ziehen kann, als vielmehr in Absicht auf die Natur dieser Substanzen selbst und auf die Wirkungen geschahe, welche aus ihren Verbindungen und Entwickelungen in den verschiedenen Operationen der Chymie entstehen.

Ehe wir uns auf die einzelne Ausführung dessen, was jede Art Gas angeht, einlassen, glaube ich die Zurichtung beschreiben zu müssen, welche man nach des Hales Versuchen ausgedacht hat, um alle diese luftartigen Stoffe zu sammlen, zu messen, zu vermischen u. s. w. Diese Zurichtung, von welcher, so wie sich die Chymisten derselben jezt bedienen, Herr Priestley der vornehmste Erfinder ist, ist so einfach und so bequem, als es nur immer seyn kann, und ich glaube, daß man sie auch ohne Beyhülfe von Figuren leichtlich verstehen könne.

Die Stücken, welche diese Zurichtung ausmachen, sind 1) ein länglichter oder eyrunder Trog oder Wanne von der Gestalt einer Badewanne, aus bloßen oder mit Bley gefüttertem Holze, oder aus verzinntem Kupfer, die achtzehn bis zwanzig Zolle tief, eben so breit, und drey bis vier Schuhe lang ist. Da diese Wanne darzu bestimmt ist, daß sie Wasser, an dessen Stelle manchmal wieder frisches genommen werden muß, enthalte, so muß sie an ihrem untersten Theile mit einem Hahne versehen werden, vermittelst

in dem Vorbericht zu Carl Wilhelm Scheelens chem. Abh. von der Luft und dem Feuer, Upsala und Leipzig 1777.) Scheele (in dem eben angeführten Buche.) Weber (Neuentdeckte Natur und Eigenschaften des ungelöschten Kalchs, Berlin 1778. 8. ingleichen Abh. vom Salpeter und von der Gährung.) Wenzel (v. d. Verw. S. 253-290. und in seinen Zusätzen zu der Uebersetzung der Beschreibung eines Glasgeräthes von Magellan, Dresden 1780. 8.) Weigel (in verschiedenen seiner Schriften, vorzüglich aber in den Anmerk. zu de Morveau ꝛc. Anf. der Chym.) Emelin (Ch. §. 13-42.) K.

telst welchen man sie bis auf den Grund ausleeren kann, und zur Bequemlichkeit des Arbeiters muß sie auf Füssen ruhen, so daß ihr oberer Theil ohngefähr den Händen gleich zu stehen kömmt.

2) Anderthalb oder zwey Zoll von dem obern Rande dieses Troges oder dieser großen Wanne muß man unten eine Glastafel, oder ein hölzernes Bret, oder eine verzinnte Kupferplatte recht gerade und wagerecht so anbringen, daß deren Oberfläche nur den dritten Theil oder höchstens die Hälfte von der Fläche der Wanne ausmachet, damit ein freyer und zu denen auf die bald hernach zu beschreibende Art anzustellenden Arbeiten hinlänglich breiter Raum übrig bleibe. Diese Art von Scheibe oder Tafel muß zwölf bis funfzehn Linien weit von ihrem Rande, welcher auf den freyen Theil der Wanne paßt, mit vielen Löchern durchbohrt seyn, die drey oder vier Zoll von einander abstehen, und an deren jedem unterwärts ein kurzröhrichter Trichter angeleimt oder angelöthet worden ist, der so weit seyn muß, als es der Raum nur immer gestatten will.

3) Wenn nun die Sachen auf diese Art eingerichtet worden sind, so füllt man die Wanne mit reinem und hellen Flußwasser so weit an, daß die Oberfläche des Wassers beynahe den obern Rand der Wanne berühret, und folglich die Scheibe oder Tafel, die wir erwähnt haben, funfzehn bis achtzehn Linien hoch bedecket.

4) Man muß eine gewisse, nach der Menge der Versuche, die man anstellen will, mehr oder weniger beträchtliche Anzahl von walzenförmigen gläsernen Gefäßen haben, welche zwölf bis funfzehn Zoll hoch, oder auch noch ein wenig höher, und an einem Ende zu, an dem andern aber gänzlich offen sind. Man kann diese Gefäße oder Vorlagen von verschiedener Größe und Ausmessung nach den Versuchen haben, welche man machen will. Man muß aber darauf sehen, daß der Durchmesser von ihrer Oeffnung zum wenigsten den fünften oder sechsten Theil ihrer Höhe ausmache, weil sie auf der Tafel durch die Oeffnung, die ihnen zur Grundfläche

che dient, aufrecht gestellt werden müssen, und weil es, wenn sie im Verhältniß zu der Höhe des Gefäßes nur sehr wenig Breite hätte, leicht geschehen könnte, daß das Gefäß, wenn man es, ohne es unten festzumachen, stehen ließe, wie dieses während der Versuche geschieht, umfiele.

5) Wenn es zur Arbeit selbst kömmt, z. B. wenn man das Gas, welches sich bey dem Aufbrausen einer Kalcherde oder eines Laugensalzes mit einer Säure entwickelt, sammlen will, so fängt man damit an, daß man die Vorlage, in welche man dieses Gas einschließen will, auf eine solche Art in das Wasser taucht, daß sie gänzlich mit Wasser angefüllt wird, und nicht die geringste Luftblase darinnen bleibt. Um diese Arbeit bequem verrichten zu können, muß man in der Wanne einen freyen Raum, sie selbst aber eine gehörige Tiefe haben. Man hebt hierauf das Glas, doch so daß seine Oeffnung unten bleibt, eine oder zwey Linien hoch über die wasserrechte Lage des Täfelchens, und führt es über diesem Täfelchen in einer horizontalen Bewegung fort, wobey man sich hütet, daß seine Oeffnung nicht aus dem Wasser hervorkomme, weil sonst das Wasser, welches in ihm enthalten ist, herauslaufen, die Luft wieder hineintreten, und man genöthigt seyn würde, die Arbeit wieder von vorne anzufangen. Wenn das Glas auf diese Art gestellt worden ist, so bleibt es, wegen der Wirkung der Schwere der atmosphärischen Luft, welche auf die Oberfläche des Wassers in der Wanne drückt, und dasjenige Wasser, womit die Vorlage angefüllt ist, oben erhält, ganz voll Wasser. Man stellt alsdenn diese Vorlage auf eines von den Löchern, welche unten mit Trichtern versehen sind, und sie ist alsdenn geschickt, das Gas aufzunehmen, welches man in selbige bringen will.

Da dieses Gas, welches hier zum Beyspiel dient, sich nur in dem Augenblicke der Wirkung der Säuren auf die salzartigen oder erdichten alkalischen Substanzen entwickelt, so muß man diese Verbindung in einer Flasche machen,

welche außer ihrem gewöhnlichen Halse noch eine andere Oeffnung an ihrem obern Seitentheile hat. An diese fügt man vermittelst eines Klebewerks eine Röhre von einer gehörigen Länge und Krümmung, damit man ihr äußerstes Ende in das Loch des Täfelchens, auf welchem die Vorlage steht, bequem hineinbringen könne.

Wenn nun alles auf diese Art vorgerichtet ist, so gießt man, noch ehe man die Röhre unter die Vorlage gebracht hat, auf das Alkali oder auf die Kreide, die man sorgfältig vorher auf den Boden der Flasche geschüttet hat, die Säure, welche, zur Vermeidung einer zu geschwinden und zu heftigen Auflösung und Aufbrausung, sehr mit Wasser geschwächt werden muß. Man verstopft die Flasche sogleich; läßt die ersten Dämpfe, welche sich entwickeln, durch die Röhre herausgehen, um den Antheil von atmosphärischer Luft, womit die Flasche angefüllt ist, hinwegzubringen, und bringt, wenn man glaubt, daß diese Luft herausgegangen ist, das äußerste Ende der Röhre in die Oeffnung, welche auf die Vorlage trifft.

Bey fortdaurender Auflösung geht das sich entwickelnde Gas mit Heftigkeit durch das Ende der Röhre heraus, und da es leichter als das Wasser ist, so steigt es in Blasen auf, welche den Luftblasen völlig gleichen, geht durch das Wasser in dem Glase oder in der Vorlage hindurch, sammlet sich in ihrem obern Theile, und treibt vermöge seiner Schnellkraft das Wasser in der Vorlage in dem Verhältnisse hinunter, in welchem es in selbige hineintritt. Man fährt auf diese Art fort das Gas zu sammlen, indem man von Zeit zu Zeit, wenn es zur fernern Fortsetzung der Auflösung erforderlich ist, die Flasche schüttelt, und sobald als das Wasser der Vorlage bis an die Oberfläche des Wassers in der Wanne niedergetrieben worden ist, nimmt man das Ende der Röhre wieder hinweg.

Wenn man durch diese erste Arbeit die Menge Gas, die man verlangt, nicht erhalten hat, so kann man eine zweyte ähnliche Arbeit anfangen, wobey man sich eben der-

selben

selben Vorlage, wenn sie noch nicht mit Gas angefüllt ist, oder einer zweyten, dritten u. s. w. kurz so vieler bedienen kann, als man für nöthig hält.

Die Gasarten der metallischen und überhaupt aller derjenigen Auflösungen, welche dergleichen geben, lassen sich durch das nämliche jezt beschriebene Verfahren sammlen. Diejenigen Gasarten, die sich bey den metallischen Reductionen und andern Arbeiten entwickeln, welche die Anbringung eines gewissen Grades von Wärme an die Materien, deren Gas entwickelt werden soll, erfordern, haben in Rücksicht des allgemeinen Verfahrens nichts unterschiedenes, außer in der Gestalt und in der Natur des Gefäßes, in welchem die Materien enthalten sind. Zu den meisten von diesen leztern Arbeiten bedient man sich mit ziemlicher Bequemlichkeit einer kleinen gläsernen Retorte, an deren Hals man eine Röhre von gehöriger Gestalt und Größe verklebt oder anlöthet. Die Wärme der bloßen Flamme eines Wachsstocks, welchen man unter den Bauch der Retorte hält, ist für die meisten dieser Arbeiten, z. B. zur Entbindung der Säuren und des flüchtigen Alkali in Gestalt eines Gas, und für andere dieser Art mehr, hinlänglich. Bey der Reduction des Queckfilberkalches mit oder ohne zugesetztes Brennbares, wo sich ebenfalls Gas entbindet, kann man ziemlich bequem einen sehr kleinen tragbaren Ofen brauchen, den man nahe genug an die Wanne bringt, um den Bauch der Retorte in selbigen stellen zu können; bey der Reduction der Kalche von andern Metallen hingegen und bey der Entbindung des Gas durch das Verkalchen der Kalcherden, welche eine ungemein stärkere Hitze erfordern, kann man nicht besser verfahren, als daß man sich statt der Retorte eines Flintenrohres, so wie Hales, bedient, an dessen Mündung man, nachdem man es mit der Materie, die man bearbeiten will, erfüllet hat, eine kupferne Röhre löthen lassen kann.

Größerer Bequemlichkeit wegen und um mit leichter Mühe viele Arbeiten auf einmal anstellen zu können, ist es vortheilhaft, so wie es der Herzog de Chaulnes und

andere Naturforscher gethan haben, auf beyden Seiten des Täfelchens verschiedene Ausschnitte zu machen, auf welche man die Vorlagen stellet, und vermittelst welcher man unter diese Vorlagen die Röhren der Retorten anbringt, in denen man arbeitet, und die, so wie ihre Oefen, auf beyden Seiten der Wanne gestellt, und durch Träger, Tischchen und andere Hülfsmittel, die man sich leicht ausdenken kann, unterstützt werden können.

Da es verschiedene Gasarten giebt, die sich mit dem Wasser vermischen, so kann die eben beschriebene Vorrichtung nicht gebraucht werden, diese Gasarten genau zu sammlen, wenn man nicht die Oberfläche des Wassers mit einem Ueberguſſe von Oele bedeckt, wie dieses die Herren Priestley und Lavoisier bey dem mephitischen Gas oder der festen Luft bewerkstelliget haben. Ohnerachtet nun dieses Mittel in strengster Betrachtung bey dieser Art von Gas, welches auf das Oel keine Wirkung hat, und sich nur in einem gewissen Verhältnisse mit dem Wasser vermischt, brauchbar ist, so ist es dennoch unbequem, und würde sich auch übrigens wahrscheinlicher Weise für viele andere Arten von Gas nicht schicken.

Das Queckſilber, das alle die darzu gehörige Flüssigkeit besitzt, kann bey allen den Versuchen, wo man sich des Wassers nicht bedienen kann, die Stelle des Wassers vertreten. Man hat hierzu eine andere Vorrichtung ausgedacht, welche man die **Vorrichtung mit Queckſilber** nennen kann. Die Einrichtung dieser letztern beruht völlig auf eben den Grundsätzen, wie die mit Wasser; allein der Preis, die Auflösungskraft und die ungeheure Schwere des Queckſilbers erfordern einige Abänderung in der Vorrichtung. Man bringt den Umfang derselben gemeiniglich sehr in die Enge, und ist mit einem Fäßchen zufrieden, welches achtzig bis hundert Pfund Queckſilber enthalten kann. Dieses Fäßchen muß aus fest und vollkommen gut zusammengefügten Stücken von einem dichten Holze, oder aus einem einzigen Stücke unächtem oder ächten Porcellain bestehen.

hen. Der wenige Raum, welchen man bey dem Arbeiten in einem dergleichen Gefäße hat, läßt die Aufrichtung eines Täfelchens, das zum Daraufstellen der Vorlagen dient, und verhältnißmäßig eben so breit, wie das bey der Vorrichtung mit Wasser ist, nicht zu, erlaubt auch nicht, die Löcher, Trichter, Ausschnitte, und andere Bequemlichkeiten jener Vorrichtung anzubringen. Da die Größe der Vorlagen der Größe des Fäßchens angemessen seyn muß, so sind solche hier weit kleiner als bey der Vorrichtung mit Wasser. Allein ohnerachtet aller dieser Hindernisse kömmt man mit etwas Uebung und Geschicklichkeit und vermittelst einiger Hülfsmittel, ohne zu große Schwierigkeiten dahin, daß man damit alle die Arbeiten, die man in der Vorrichtung mit Wasser vornimmt, anstellen kann. Anstatt des größern Täfelchens bey der Vorrichtung mit Wasser, ist man in dieser zufrieden, längst den Seiten des Fäßchens zwey Arten von Erhöhungen, Träger oder Simse anzubringen, welche bis einen Zoll weit von dem Rande des Fäßchens heraufreichen, und welche nur so viel Breite haben, als ohngefähr nöthig ist, die kleinen zu dieser Vorrichtung schicklichen Vorlagen darauf zu stellen. Vermittelst dieser Einrichtung nehmen diese Träger so wenig Platz, als nur möglich ist, ein, und lassen den mittlern Theil des Fäßchens frey, wodurch es leicht wird, die Vorlagen ganz hineinzutauchen, sie mit Queckfilber anzufüllen, und sie auf ihre Träger zu stellen. Wenn man in eine von diesen Vorlagen ein Gas bringen will, so führt man sie wasserrecht vorwärts nach dem freyen Platz des Fäßchens, bis ihre untere Mündung so weit von dem Träger hinweggerückt ist, daß das Ende der Röhre des Gefäßes, aus welchem das Gas herauskömmt, hineingesteckt werden könne; und wenn die Vorlage zureichend mit Gas angefüllt ist, so stellt man sie wieder auf ihren Träger, mit der nämlichen Vorsicht, wie in der Vorrichtung mit Wasser, d. i. so, daß die Mündung der Vorlage niemals aus dem Queckfilber herauskömmt. Allein wegen der außeror-

deutlichen Schwere dieser Materie können sich die mit Gas angefüllten Vorlagen nicht in einer scheitelrechten Lage erhalten, wenn man sie sich selbst überläßt. Man muß sie also in dieser Stellung entweder mit den Händen, oder, wie der Herzog de Chaulnes in einer sehr artigen Vorrichtung mit Quecksilber, die er der Akademie der Wissenschaften vorgezeigt hat, verfährt, durch eine mechanische Erfindung festhalten. Jeder kann hierüber sich diejenigen Mittel ausdenken, die ihm die vortheilhaftesten zu seyn scheinen.

Wenn man sich damit beschäftiget, Untersuchungen und fortgesetzte Versuche über die Gasarten anzustellen, so trägt es sich oft zu, daß man genöthigt ist, nach und nach verschiedene Vorlagen mit einem und eben demselben Gas oder mit vielen Gasarten von unterschiedener Natur anzufüllen, sie aus einer Vorlage in die andre gehen zu lassen, und sie in verschiedenen und bekannten Verhältnissen mit einander zu vermischen. Die Arbeiten, die man deswegen vornehmen muß, verursachen nothwendig Hinderniß und oft Fehler. Wiewohl es nun leicht ist, die Mittel, diese Fehler zu vermeiden oder zu verringern, ausfindig zu machen, so will ich solche doch zum Besten derer, denen diese Art von Versuchen nicht geläufig ist, mit wenig Worten hier erzählen.

1) Wenn man in der nämlichen Geräthschaft in vielen verschiedenen Arten des Gas arbeitet, so ist es unumgänglich nöthig, auf jedes Glas, sobald es mit seinem Gas angefüllt ist, einen Zettel zu leimen, auf welchem der Name des darinnen befindlichen Gas geschrieben steht.

2) So wie die Vorlagen voll sind, kann man sie mit wagerechter Fortbewegung von dem Loche hinwegnehmen, durch welches man sie angefüllt hat, und sie auf verschiedenen Stellen des Täfelchens in Ordnung setzen; allein oft fehlt es am Platze, und es könnte Unordnung entstehen. Diese Unbequemlichkeit kann man auf folgende Art sehr leicht vermeiden. Man füllt mit der Feuchtigkeit der Wanne einen Präsentir- oder andern Teller, oder eine flache hölzerne

Schüssel

Schüssel an, und bewegt dieselbe langsam bis an den Träger, mit der Vorsicht, daß selbige allezeit unter der Feuchtigkeit der Wanne ist. Hierauf läßt man die mit Gas gefüllte Vorlage, von welcher man das Täfelchen frey machen will, darauf herabschlüpfen. Man nimmt alles, nämlich die mit ihrer Mündung auf dem ihr alsdenn zu einem besondern Träger dienenden Teller ruhende Vorlage heraus, und setzt sie nach Belieben weg. Man kann auf diese Art so viele fortbringen, als man für dienlich erachtet, und sein Täfelchen frey behalten; welches allezeit vortheilhaft ist.

3) Wenn man sich in dem Falle befindet, daß man nach und nach verschiedene Vorlagen mit der Feuchtigkeit der Wanne anfüllen muß, wie dieses unvermeidlich ist, um sie in den Stand zu setzen, daß sie das für sie bestimmte Gas aufnehmen können; so muß man merken, daß die Feuchtigkeit in der Wanne in dem Verhältnisse der Menge der Gläser, die man anfüllt, fällt; und da es sehr nöthig ist, daß ihre Oberfläche allezeit höher sey als das Täfelchen oder der Träger der Vorlagen, so muß man unumgänglich einen Vorrath von Wasser oder Queckſilber bey der Hand haben, wovon man in das Fäßchen eine der durch die Vorlagen hinweggenommenen fast gleiche Menge wieder hinzu gießt. Und im Gegentheile würde, wenn das Täfelchen mit einer gewissen Menge mit Feuchtigkeit angefüllter und zur Aufnahme der Gasarten eingerichteter Vorlagen besetzt ist, ihre Feuchtigkeit in dem Maße, wie man sie anfüllt, herauslaufen, sich mit der in dem Fäßchen vermischen, und sie zum Ueberlaufen bringen, wenn man nicht die Vorsicht gebrauchte, ohngefähr so viel Wasser oder Queckſilber, als aus den Vorlagen darzu kömmt, hinwegzunehmen.

4) Wenn man ein Gas aus einer Flasche in eine andere bringen will, so muß man seine Zuflucht zu eben den Handgriffen nehmen, die man alsdenn braucht, wenn man irgend ein Gas in eine Flasche bey seiner Entwickelung bringen will, nur mit dem Unter-

schiede, daß, da in diesem Falle das Gas völlig entbunden und in dem Gefäße enthalten ist, man keiner Röhre oder keines Leitrohres bedarf, und daß es hinlänglich ist, unter den Trichter der Flasche diejenige Flasche zu bringen, welche das in die erstere zu führende Gas enthält, und selbige bis in eine horizontale Lage, oder sogar noch etwas weiter zu neigen; doch mit der Vorsicht, daß man ihren Boden nur nach und nach und nur so viel erniedrige, als nöthig ist, daß das Gas in Blasen ohne zu große Geschwindigkeit aufsteige, damit nicht zu viele Blasen dem Trichter entwischen und verloren gehen.

5) Wenn es darum zu thun ist, ein Gas in große Flaschen zu füllen, um einen Vorrath davon weit und ohne Verhinderung verführen zu können, so ist das Verfahren ebenfalls sehr einfach. Man braucht darzu nur mit einem Halse versehene Flaschen, wie die Weinflaschen und andre sind, zu haben, die sich mit einem Korkstöpsel wohl verstopfen lassen. Man füllt eine von diesen Flaschen ganz und gar mit dem flüssigen Wesen an, das sich in dem Fäßchen befindet; man bringt in ihren Hals einen gläsernen Trichter, den man mit den Fingern unten daran hält; man stellt diese Flasche mit unterwärts gekehrter Mündung in eine senkrechte Lage, und bringt die Oeffnung des Gefäßes, welches das Gas, das man in die Flasche zu bringen verlangt, enthält, in den Trichter. Man neiget selbiges nach und nach, wie in der vorigen Operation; das Gas steigt in Blasen aus dem Gefäße herauf in die Flasche, die man auf diese Art sich bis auf einen Zoll weit von der Mündung ihres Halses anfüllen lässet. Man nimmt hierauf den Trichter hinweg, und verstopft die Flasche mit einem guten Stöpsel, den man bereit gehalten hat, mit der genauen Vorsicht, daß alle diese Arbeiten in dem flüssigen Körper, der in dem Fäßchen ist, und ohne einige zugelassene Gemeinschaft mit der äußersten Luft vor sich gehen. Die wohl verstopfte Flasche nimmt man in eben derselben senkrechten Richtung, das heißt, den Hals nach unten zu gekehrt, aus der Flüssigkeit heraus, und

stellt

stellt sie in eben dieser Lage in den Korb, in welchem man sie weiter bringen will. Auf eben diese Art füllt man damit eine zweyte, dritte, kurz soviel Flaschen, als man will, an, und man kann sie, wie jede andere Flüssigkeit, überall hintragen, wo man ihrer nöthig hat.

6) Um Gasarten von verschiedener Natur in bestimmten Verhältnissen zusammenzumischen, muß man eine Phiole, oder ein kleines walzenförmiges gläsernes Gefäß haben, von dem man weiß, wie viel es fassen kann, oder noch besser, in das eben ein bestimmtes Maas geht, als z. B. ein oder mehrere Kubikzolle. Man füllet selbiges auf die obenbeschriebenen Arten mit einer von den Gasarten an, welche man mischen will, und läßt dieses Gas in die Vorlage gehen, welche man vorbereitet hat, um die Vermischung zu machen. Wenn die atmosphärische Luft eine von den gasartigen Materien ist, welche man vermischen will, so ist die Operation noch einfacher; denn da alle die Gefäße, welche keine Feuchtigkeit in sich haben, von Natur Luft enthalten, so kömmt es, wenn man eine beliebige Menge davon in eine von den Flaschen bringen will, nur darauf an, daß man das Gefäß senkrecht und die Mündung nach unten gekehrt, in die flüssige Materie des Fäßchens eintauche, und selbiges so erhalte; die Feuchtigkeit geht nicht hinein, weil selbiges voll Luft ist. Man steckt es demnach in die Mündung der Vorlage, in welche man es hineineinbringen will, und indem man es gehörig neiget, so läßt man alle die Luft, welche es enthält, in die Vorlage, in welche man sie einschliessen will, aufsteigen.

Dieses sind die einfachsten und bequemsten Vorrichtungen und die vornehmsten Handgriffe, welche man ausgedacht hat, um die verschiedenen gasartigen Substanzen zu sammlen, aufzubehalten, an einen andern Ort zu bringen und zu vermischen. Da alle diese Substanzen luftförmig und mit der gemeinen Luft mischbar sind, so kann man es so nicht dahin bringen, daß ihnen alle Gemeinschaft mit der atmosphärischen Luft entzogen würde; man bedient sich demnach

nach

nach einer flüssigen Substanz, die schwerer als die Luft ist, und auf welche das Gas keine Wirkung hat. Das gemeine Wasser und das Queckſilber sind die beyden flüssigen Körper, welche man zur Erreichung dieser Absichten am schicklichsten gefunden hat; wenigstens hat man kein Gas entdeckt, für welches nicht die eine oder die andre von diesen Flüssigkeiten sehr schicklich gewesen wäre *). Sie dienen darzu, daß sie alle Gemeinschaft mit der äußern Luft aufheben, und aus diesem Grunde müssen die Gefäße, in welche man die gasartigen Substanzen aufnehmen will, ganz mit der Flüssigkeit angefüllt seyn, in welcher man arbeitet, und alle vorher beschriebenen Handgriffe müssen in der Flüssigkeit, die in der Wanne ist, selbst vorgenommen werden, ohne daß jemals in der ganzen Arbeit irgend ein Zutritt der äußern Luft in die Flaschen Statt finden könne.

Da die eigenthümliche Schwere aller vorjezt bekannter Gasarten viel geringer ist, als die von dem Wasser und von dem Queckſilber, und da dieselbe der specifischen Schwere der Luft mehr oder weniger nahe kömmt, so folgt hieraus, daß in allen den Arbeiten mit den Gasarten, welche in diesen Mittel- oder Zwischenkörpern (milieux) gemacht werden, die Lage und Richtung der Gefäße der Richtung derjenigen flüssigen Substanzen, die man in der Luft aus einem Gefäße in das andere gießt, ganz entgegengesetzt seyn müsse. Wenn man also irgend eine flüssige Substanz in der Luft aus einem Gefäße in das andre bringt, so hat das Gefäß, in welche man sie bringt, allezeit die

Oeff-

*) Die salpetersauren Dämpfe, wenn sie in der Gestalt einer luftartigen Substanz, welche man mit Herrn Keir (treatise on the Gases c. 8. nach der zweyten Ausgabe S. 65.) salpetersaures Gas (nitrous acid Gas) nennen kann, gebracht werden sollen, können weder mit Wasser noch mit Queckſilber, ja auch nicht mit thierischen Oelen vollkommen gesperrt werden, weil sie von dem Wasser und von den thierischen Oelen verschluckt werden, das Queckſilber aber auflösen. S. Priestley's Versuche und Beob. Th. II. S. 168. Th. III. S. 163. L.

Oeffnung oben, und die Flüssigkeit fällt in dieses Gefäß, dessen Boden oder untersten Theil sie beständig einnimmt; da hingegen bey den Gasarbeiten die Oeffnung der Gefäße und Trichter allezeit unten ist, und das Gas, welches man umfüllt, stets in die Höhe steigt, und ebenfalls den Boden der Vorlage einzunehmen sucht, der aber hier der höchste Theil derselben ist.

Es giebt verschiedene Arbeiten mit den gasartigen Substanzen, z. B. diejenigen, durch welche man ihre Fähigkeit sich zusammendrücken zu lassen, ihre Ausdehnbarkeit, ihre eigenthümliche Schwere bestimmen kann, und andre von dieser Art, welche andre Vorrichtungen und Werkzeuge als die vorbeschriebenen erfordern. Da aber die zu diesen Versuchen schicklichen Werkzeuge eben dieselbigen sind, welche man bereits in der Naturlehre kennt und anwendet, um alle diese Versuche über die Eigenschaften der Luft anzustellen, so will ich mich hier mit der Beschreibung von selbigen nicht aufhalten. Ich verweise deshalben auf die Abhandlungen der Chymisten, welche angefangen haben über diese Gegenstände Untersuchungen anzustellen, und vorzüglich auf die Abhandlungen der Herren Herzoge d' Ayen und de Chaulnes und andrer, die ich in den folgenden Artikeln anzuführen Gelegenheit haben werde.

Da alles, was die Arten des Gas betrifft, in der Naturlehre und Chymie ganz neu ist, und da man täglich wichtige Entdeckungen macht, welche eine große Anzahl andere, bald zu erscheinende, ankündigen, so kann ich nicht hoffen, daß dieser Artikel, selbst kurze Zeit nach der Bekanntmachung dieses Werkes, vollständig seyn wird. Da ich aber gezwungen bin, die Sachen in dem Zustande zu nehmen, worinnen sie sich in dem Augenblicke, da ich dieses schreibe, befinden; so werde ich wenigstens mit Genauigkeit alles dasjenige zu erzählen bemüht seyn, was das Wesentlichste ist, und was bis jezt am zuverlässigsten erwiesen worden ist. Ich werde mich hierbey vorzüglich an die Erscheinungen halten, welche mir mit der ganzen

Chymie,

Chymie, wenigstens so, wie ich mir sie denke, die meiste Verbindung zu haben scheinen werden.

Die vorzüglichsten Gattungen gasartiger oder luftförmiger Substanzen, welche man vorjetzt kennt, sind erstlich die Luft selbst, in so ferne sie als eine Substanz betrachtet wird, die sich mit andern verbinden und sich in einem reinen und einfachen Zustande wieder davon absondern lassen kann. Ich werde sie mit dem Namen des **dephlogisticirten Gas** oder der **dephlogisticirten Luft** bezeichnen. Ferner das Gas der Kalcherden, der Alkalien, sowohl der feuerbeständigen als der flüchtigen, der Gährungen, der Verbrennung, welches eines von den am allgemeinsten verbreiteten zu seyn scheint, und dasjenige ist, worüber man die ersten und größten Arbeiten angestellt hat. Man hat ihm beynahe allgemein den Namen fixe **Luft** gegeben, ich glaube aber ihm die Benennung **mephitisches Gas** beylegen zu müssen. Endlich das entzündliche **Gas**; das salpetriche **Gas**; das **vitriolsaure**, salzsaure und essigartige saure **Gas**; das flüchtige **alkalische** oder **laugensalzige Gas**; und das **Gas** oder die **Säure des Flußspathes.**

Ich werde von allen diesen Arten Gas unter ihren besondern Namen reden, ohne mich jedoch an die alphabetische Ordnung zu binden, weil ich diese verschiedenen besondern Artikel so ansehe, als ob sie alle zusammen genommen, unter der allgemeinen Benennung Gas nur einen gemeinschaftlichen Artikel ausmachten.

## Dephlogisticirtes Gas. Dephlogisticirte Luft.

Gas dephlogisticatum. Aer dephlogisticatus. *Gas* ou *Air dephlogistiqué.* Ich bezeichne mit dieser Benennung die einfachste und reinste Luft selbst, in so ferne ich sie als eine von den zusammengesetzten Körpern, davon sie ein Bestandtheil geworden war, abgeschiedene Substanz betrachte; und da man jezt viel Substanzen kennt, welche das Ansehen und verschiedene Eigenschaften der Luft haben, so bemerke ich, daß ich nur diejenigen von diesen Materien für

reine

reine Luft ansehe, welche die Eigenschaft besitzen, das Leben der Thiere und die Verbrennung zu unterhalten *).

Seit

*) Van Helmont (Tract. de flatib. §. 4. S. dessen Oper. p. 399.) nennt die gemeine Luft Gas ventosum. Man könnte demnach nach ihm die dephlogisticirte Luft Gas ventosum purissimum nennen. Macquer nennt sie in der Folge selbst luftiges Gas. Keir (treatise &c. Ch. II. §. 6.) legt der Luft den Namen des atmosphärischen Gas (atmospherical Gas, Gas atmosphaericum); ingleichen der einathmungsfähigen Luft (respirable air); der dephlogisticirten hingegen den Namen der künstlichen oder reinen künstlichen Luft (factitious air, pure factitious air) bey. Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 29.) giebt der letztern den Namen Feuerluft, und Herr Bergmann nennt sie gute (Vorbericht zu Scheelens angef. Abh. S. 4.) oder reine Luft. (Anl. zu chym. Vorles. §. 283.) Wegen des Beywortes dephlogisticirt hat Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 285.) mit Recht erinnert, daß es dieser Luft nur bezugsweise auf die gemeine Luft, oder, wie mich dünkt, noch besser, bezugsweise auf die phlogisticirte Luft gegeben werde. Alles Brennbaren scheint dieselbe wohl kaum beraubt zu seyn, sondern nur desjenigen, welches nicht genau mit der Luft verbunden zu seyn pflegt. Herr Bergmann (Anl. zu chymisch. Vorles. §. 286.) bestimmt es nicht genau, was es für eine Substanz seyn möge, welche mit der Luftsäure vereiniget die reine Luft ausmacht, und sich gerne mit dem Brennbaren verbindet. Nach Herrn Scheele hingegen (a. a. O. §. 95.) besteht diese Luft aus Luftsäure und aus Brennbarem. Nach dem Abt Fontana (phys. Unters. S. 157. u. f. 172. u. f.) soll sie zwar eine ihres Brennbaren gänzlich beraubte Salpetersäure seyn. Hingegen fielen die Versuche, aus welchen derselbe dieses geschlossen hatte, bey ihrer Wiederholung nicht so aus, daß sie Herrn Priestley genöthigt hätten, seine vorige Meynung zu ändern, (S. die Vorrede zu dem dritten Theil seiner Versuche und Beob.) welche darinnen bestand, daß die dephlogisticirte Luft vielmehr aus erdichten Theilen und aus Salpetersäure bestehe, worzu ein mit der letztern oder mit den erdigen Theilen der Luft verbundenes und, um ihnen die luftige Gestalt zu geben, vielleicht nöthiges Brennbares komme. (a. a. O. Th. III. S. 22.) Und wiewohl er, da er auch durch die Vitriolsäure vornehmlich aus Eisen dergleichen

Seit denen durch viele vortreffliche Naturforscher bewährten, bestätigten und vervielfältigten Versuchen eines Hales läßt sich nicht mehr daran zweifeln, daß die Luft als ein Bestandtheil zu der Mischung einer großen Anzahl von Körpern, und sogar der dichtesten und festesten komme. Man weiß, daß diese Luft, so lange sie mit den Körpern in Verbindung bleibt, von welchen sie einen Bestandtheil ausmacht, den man den luftigen Grundstoff (principe pneumatique), oder schlechtweg das Luftwesen (le pneumatique) nennen könnte, so wie man die Materie des gebundenen Feuers Brennbares oder brennbares Wesen genennet hat, weder ihre Ausdehnbarkeit, noch ihre Schnellkraft, noch irgend eine andere Eigenschaft, die sie nur, wenn sie frey ist, ihrer Zusammenhäufung zu danken hat, zeiget. Man weiß, daß die aus ihrer Verbindung, entweder durch die Zerlegung im Feuer, oder durch die Wirkung der zersetzenden Zwischenmittel entwickelte Luft, mit ihrem zusammengehäuften Zustande auch zugleich ihre Ausdehnbarkeit, ihre Schnellkraft, ihre eigenthümliche Schwere und alle andre Eigenschaften, welche sie in diesem Zustande auszeichnen, wieder annimmt. Allein ohnerachtet aller dieser Kenntnisse wußte man bis auf die neuesten Zeiten nicht, ob sich die Luft in aller ihrer Reinigkeit und einfachen Beschaffenheit mit den Körpern verbinden könne. Hales hatte zwar in der That wahrgenommen, daß die elastischen Flüssigkeiten, welche er aus den Körpern heraus zog, die vorzüglichsten Eigenschaften der Luft besäßen, und zweifelte gar nicht daran, daß sie nicht, wenigstens größtentheils Luft seyn sollten; er war aber viel zu auf-

chen erhalten hat, (S. Exper. and Obs. 1779. p. 213. ff.) geneigt ist anzunehmen, daß beyde Säuren einen gemeinschaftlichen Grundstoff haben, und daß die Erde, welche zu der Mischung der dephlogisticirten Luft kommt, eisenartige Erde sey; (Ebend. S. 225.) so läugnet er dennoch nicht, daß nicht ein genau vereinigtes Brennbares damit verbunden sey. L.

aufmerksam und genau, als daß er nicht hätte bemerken sollen, daß diese Luft in vielen Stücken von der reinen Luft verschieden wäre; er hatte sich durch die Erfahrung überzeugt, daß diese Luft zuweilen entzündlich war, daß sie zum Athemholen der Thiere nicht dienen könnte, u. s. w. und er schrieb diese Unterschiede den fremden Materien zu, womit sie vermischt ist, und davon er selbige sogar vermittelst des Durchseihens zu befreyen versuchte. Viele andere Naturforscher haben seit der Zeit eben so gedacht, und denken noch so. Es ist aber sehr deutlich, daß, da man sich auf diese Art nur auf den bloßen Anschein verläßt, auch gedachte Meynung nur wahrscheinlich ist, und sich auf keinen bündigen Beweis gründet; und man hat um desto mehr Ursache, sie dafür zu halten, da eine große Anzahl neuerer Versuche zu beweisen scheinen, daß die meisten der elastischen Flüssigkeiten, welche das ganze Ansehen von der Luft haben, und die man aus verschiedenen Körpern erhält, dennoch keine Luft sind, und daß solche die Eigenschaften, wodurch sie sich von diesem Elemente unterscheiden, auf beständig an sich behalten. Ohnerachtet es sehr wahrscheinlich ist, daß die Luft einen Bestandtheil dieser zusammengesetzten Substanzen ausmacht, so war doch dieses noch durch keinen entscheidenden Versuch dargethan worden, und man hatte folglich keinen deutlichen Beweis, daß die reine und einfache Luft im Stande wäre, sich in den Körpern als ein Bestandtheil derselben binden zu lassen *). Anjezt aber bleibt

*) Man kann in der That in Rücksicht der Beweise für diese Sache nicht vorsichtig genug seyn, und man muß sich für allen solchen Beweisen hüten, die noch eine andere Auslegung leiden können. Der Herr von Herbert glüete zwey gleichwichtige eiserne Stäbe; den einen ließ er in der Luft erkalten, den andern löschte er in Wasser ab. Er fand den erstern allezeit schwerer als den letztern, und schloß daraus, daß diese mehrere Schwere von der Luft herrühre, welche das Eisen angesogen habe. (S. dessen Abh. de aere fluidisque ad aer. gen. pert. prop. V. exp. p. 49. f.) Allein

bleibt hierüber nicht der geringste vernünftige Zweifel übrig. Die wichtigste Entdeckung, die man in diesem Stücke in der Chymie machen konnte, haben wir den Herren Priestley und Lavoisier zu danken.

Aus allen Erscheinungen der Verbrennung und Verkalchung ist es erwiesen, daß die metallischen Kalche, welche durch die vereinigte Wirkung der Wärme und der Luft entstehen, sich in dem nämlichen Zustande als die Ueberbleibsel von jeder Verbrennung befinden; daß die Vermehrung ihres Gewichts von einer gasartigen Materie herrühre, welche sich während der Verkalchung mit ihnen verbindet, und während des Reducirens davon scheidet; daß diejenige Queckfilberbereitung, welche man den Präcipitat per se oder ohne Zusatz verkalchtes Queckfilber nennt, ein wahrer Queckfilberkalch, das ist, ein zum Theil seines brennbaren Grundstoffs beraubtes, und mit einer dessen Stelle einnehmenden und die Schwere vermehrenden gasartigen Materie angefülltes Queckfilber sey. Priestley *), Bayen **) und Lavoisier ***) haben in der pneumatisch chymischen Vorrichtung das Gas gesammlet, welches sich aus den metallischen Kalchen während ihrer, vermittelst einer darzu kommenden brennbaren Materie erfolgenden, Reducirung entwickelt. Dieses Gas und das aus dem Queckfilber ist so wie die andern nicht als eine reine Luft befunden worden, sondern es hat sich als eine luftähnliche Substanz, welche die Thiere tödtet, die Flamme auslöscht, das Kalchwasser niederschlägt, und größtentheils im Wasser auflöslich ist, kurz, als eine von der Luft sehr verschiedene und dem Gas der Kalcherden,

mich deucht, das mit Eisentheilchen angefüllte Löschwasser erweise zur Gnüge, daß das Wasser dem Eisen, welches man in ihm abkühlet, Theile entziehe, die ihm die Luft nicht zu entziehen pflegt. L.

*) Vers. und Beob. Th. II. S. 181. L.

**) In Rozier Journ. de phys. T. VII. p. 390. ff. L.

***) Opusc. phys. T. I. p. 285. P. II. p. 311. f. L.

erden, der Alkalien u. s. w. d. i. der sogenannten fixen Luft sehr ähnliche Materie gezeigt. Allein der Queckſilberkalch hat die Eigenſchaft, ſich in verſchloſſenen Gefäßen ohne einigen Zuſatz wieder in Queckſilber zu verwandeln. Es war alſo ſehr wichtig, dieſe Wiederherſtellung in der pneumatiſch chymiſchen Vorrichtung zu machen, um zu erkennen, ob ſich ein Gas davon abſondere, und ob dieſes Gas von der nämlichen Natur mit demjenigen wäre oder nicht wäre, welches ſich bey den gewöhnlichen Reducirungen, welche mit dem Zuſatz von einer brennbaren Materie gemacht werden, entbindet.

Dieſe Operation iſt durch die Herren Prieſtley *) und Lavoiſier **) gemacht worden. Es hat ſich eine große Menge von Gas entwickelt, und was das Merkwürdigſte war, ſo wurde dieſes Gas ganz von demjenigen verſchieden befunden, welches bey eben dieſer, durch die Vermittelung einer brennbaren Materie bewirkten Reducirung erhalten worden war. Es konnte zum Athemholen der Thiere und zur Unterhaltung der Flamme angewendet werden; es ſchlug das Kalchwaſſer nicht nieder; es vermiſchte ſich nicht mehr mit dem gemeinen Waſſer als die gemeine Luft, und was das Allerwunderbarſte war, man fand, daß es alle dieſe Eigenſchaften, durch die es ſich der Natur der Luft ſo ſehr nähert, und von der Natur der fixen Luft entfernt, in einem weit merklichern Grade, als die reinſte gemeine Luft, die wir kennen, beſaß.

Es iſt durch die Schriftſteller, welche dieſe Entdeckungen gemacht haben, beſtätiget worden, daß ein Thier in dieſer Luft fünf- bis ſechsmal länger lebt, ohne daß man ſie er-

 neuert,

*) Sowohl im Brennpuncte einer guten Glaslinſe, als mit anderer heftigen und jählingen Hitze. S. deſſen Verſ. Th. II. S. 42. L.

**) A. a. O. Auch Herr Scheele erhielt aus dem für ſich verkalchten Queckſilber reine Luft. (a. a. O. S. 80.) L.

neuert, als in einem gleichen Maaße der besten atmosphärischen Luft *); daß die Flamme einer Wachskerze, die man in selbige einschließt, weit entfernt, daß sie darinnen verlöschte, vielmehr sogleich, als sie von selbiger berührt wird, erstaunend größer, lebhafter, brennender und leuchtender wird, und daß die Verbrennung fünf- bis sechsmal geschwinder, als die Verbrennung einer ähnlichen Wachskerze in der gemeinen Luft erfolget **). Ich bin selbst mit der größten Bewunderung vielmals Zeuge von diesen herrlichen Versuchen gewesen. Sie schienen mir es mit der größten Deutlichkeit darzuthun, daß dieses aus der Reduction des Queckſilbers ohne Zusatz erhaltene Gas nicht nur eine wirkliche und zwar sehr reine Luft, sondern auch eine weit reinere Luft, als die atmosphärische sey, welche wir einathmen.

Da der Queckſilberkalch bey seiner Wiederherstellung den Zuwachs von Schwere verliert, den er in seinem verkalchten Zustande erlangt hatte, so ist dieses ein Beweis, daß die metallischen Kalche die Vermehrung ihres Gewichtes der Luft und blos dem reinsten und einzig wirklichen Lufttheile der atmosphärischen Flüssigkeit zu danken haben; und es folgt hieraus: 1) daß man keinen einzigen metallischen Kalch reduciren könne, ohne daß sich ein Gas aus selbigem entbinde; 2) daß dieses Gas, wenn es bey einer so wie die Wiederherstellung des Queckſilberkalches möglichen Reducirung

*) Herr Bergmann (Anl. zu chym. Vorl. §. 285.) hält sie in Rücksicht der Thiere und des Feuers für achtmal besser als die gemeine Luft. L.

**) S. Priestley a. a. O. Th. II. S. 42. 105. f. Th. III. S. 105. Die Kohlen brennen, vornehmlich in der aus dem Salpeter entbundenen dephlogisticirten Luft mit einem hellern Glanze, mit Funkenwerfen, und mit einem verpuffungsartigen Geräusche. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 152. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen S. 26.) Die Flamme des in dieser Luft brennenden Schwefels sahe Scheele (a. a. O. §. 48.) weit größer und leuchtender; so wie auch der Harnphosphor mit einem weit glänzendern Lichte darinnen verbrannte. (Ebend. §. 45.) L.

cirung erhalten wird, nichts anders als Luft und sogar eine weit reinere Luft sey, als die Luft des Dunstkreises. *) Und eben dieses bestätiget die Erfahrung als eine unausbleiblich erfolgende Erscheinung.

Ohnerachtet man die Mennige oder den Bleykalch nicht so leicht und nicht so vollkommen als den Queckſilberkalch wieder zu Metall herstellen kann, so hat es dennoch dem Herrn Priestley **), als er diesen Kalch in einem Flintenrohre dem Feuer aussetzte, geglückt, ohne Zusatz einen Antheil von Gas daraus zu erhalten, welcher sich gleichfalls als sehr reine Luft bewiesen hat; und man hat Ursache zu



*) Aus dem rothen Queckſilberniederschlage kann man, so wie Priestley, Lavoisier, Fontana, Corvinus, Scheele, u. s. w. eine sehr reine dephlogisticirte Luft erhalten; und diese Art dieselbe zu bereiten zieht Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 287.) mit Recht derjenigen vor, wobey man den für sich niedergeschlagenen Queckſilberkalch gebraucht. Aus dem mineralischen Turbith erhielt Herr Landriani eine von Brennbarem freye Luft; (S. Priestley Exper. and Obs. 1779. p. 201.) doch kam dieselbe, wie Priestley (a. a. O. S. 231.) fand, nachdem viel Vitriolsäure und fixe Luft übergetrieben worden war, in geringer Menge zum Vorschein, und es gieng viel Queckſilber verloren, und nur wenig wurde wiederhergestellt. Herr Scheele hat dephlogisticirte oder Feuerluft aus den mit feuerbeständigem reinen Gewächslaugensalze bereiteten Niederschlägen der Auflösungen des Silbers, des Goldes und des ätzenden Queckſilbersublimats überkommen, wobey die aus dem Gold erhaltene die reinste, die übrigen aber mit fixer Luft vermischt waren, welche aber bey dem Durchgange durch Kalchwasser von selbiger abgeschieden wurden. (a. a. O. §. 38. 39. 40.) Selbst die geglüete Arsenikſäure lieferte Feuerluft, wobey die Säure zum Theil sich zu weißem Arsenik wiederherstellte. (Ebend. §. 41.) Im übrigen muß man bey allen diesen Operationen mit einer so viel als möglich, und so viel als es die Gefäße gestatten, geschwind angebrachten starken Hitze arbeiten, und wie bereits aus Macquers Erinnerung bekannt ist, kein Brennbares hinzusetzen. L.

**) S. Vers. Th. II. S. 45. Eben dieses fand Corvinus Hist. aeris factit. exp. 26. p. 47. L.

glauben, daß man aus allen andern metallischen Kalchen ebenfalls dergleichen, wenigstens in geringer Menge wird erhalten können.

Diese Reducirungen der Queckſilber- und Bleykalche gehen weit leichter und geschwinder von statten, wenn man einige brennbare Materie darzu mischt. Man erhält alsdann ebenfalls eine luftähnliche flüssige Substanz, die dem ersten Anscheine nach von der gemeinen Luft in nichts verschieden, aber im Grunde wirklich ein ganz andres Wesen ist. Diese letztere Substanz kann weder zum Verbrennen, noch zum Athemholen der Thiere, wie die Luft gebraucht werden; sie besitzt alle Eigenschaften des luftähnlichen flüssigen Wesens, welches man fixe Luft genennt hat, und welches ich mephitisches Gas heiße.

So merkliche Unterschiede haben gewiß eine Ursache; allein in dem jetzigen Zustande unserer Einsichten läßt sich dieselbe nicht leicht bestimmen. Das Klügste, was man thun könnte, würde ohne Zweifel dieses seyn, daß man eine größere Anzahl neuer Thatsachen abwartete, die geschickt wären, uns in dieser Materie ein helleres Licht zu geben. Unterdessen will ich es wagen, hier meine Gedanken aber als bloße Muthmaßungen zu liefern, die so wie alle andere bestimmt sind, durch künftige Versuche entweder bestätiget oder vernichtet zu werden.

Alles scheint mir, wie ich bereits in den Artikeln Brennbares und Feuer erinnert habe, zu beweisen, daß die Verbrennung und die Verkalchung der Metalle durch das Feuer nichts anders sey, als die Entbindung der Materie des Lichtes, und daß diese Entbindung derselben sich nur vermittelst der bloßen Luft bewerkstelligen lasse, welche ihr Niederschlagungsmittel ist, und an die Stelle der Lichtmaterie tritt.

Dieses vorausgesetzt, muß man in den metallischen Kalchen anstatt der Feuer- oder Lichtmaterie, die sie bey ihrer Verbrennung verloren haben, nichts anders als die reine Luft finden, welche diese Feuermaterie entwickelt und ihren

Platz

Platz eingenommen hat. Es ist dahero nicht zu verwundern, daß man bey denen metallischen Wiederherstellungen der Metallkalche, welche ohne Zusatz gemacht werden können, nur die einfachste und reinste Luft erhält.

Ganz anders aber verhält es sich, wenn man diese Reductionen mit einem Zusatz von irgend einer brennbaren Materie bewerkstelligt. So klein auch immer die Menge dieser mit dem metallischen Kalche vermischten Materie ist, so giebt sie doch allezeit mehr Brennbares, als zur blossen Reducirung erfordert wird, weil diese letztere in strengster Betrachtung auch ohne diesen Zusatz erfolgen könnte. Und dieser Ueberfluß von Brennbarem verbindet sich wahrscheinlicherweise mit der Luft des metallischen Kalches, verändert ihre Reinigkeit, oder erzeugt vielmehr mit ihr das neue luftähnliche Gemisch, welches fixe Luft oder mephitisches Gas genennt wird *).



*) Diese Thatsache erklären Priestley, Bergmann und Scheele auf eine etwas andere Art. Alle drey nehmen an, daß die fixe Luft sich aus der atmosphärischen, ja aus der reinsten Luft absondere, wenn das Brennbare aus den Körpern in selbige eintritt, und sie phlogisticirt. Priestley (a. a. O. Th. I. S. 42.) sagt, daß sie sich aus derselben bey jedem phlogistischen Processe niederschlage, nur bey der Verbrennung des Schwefels nicht. Eben so glaubt auch Scheele, daß die Feuerluft nichts anders als eine durch Brennbares versüßte Luftsäure sey, und daß also die Entbindung des Brennbaren die Luftsäure wiederum allein darstelle. Bergmann endlich, (Anl. zu chym. Vorles. §. 286.) welcher die reinste Luft deswegen, weil sie das Brennbare so gern anzieht, auch für eine säuerliche Substanz hält, die jedoch, weil sie die Lakmustinctur nicht röthet, noch gebunden seyn müsse, glaubt zugleich, daß sie Luftsäure enthalte, welche sowohl durch die Elektricität, als durch andere Mittel, welche Brennbares herzu führen, aus der reinsten Luft niedergeschlagen werde. Indessen ist die Sache freylich noch nicht völlig entschieden, weil bey jeder Ausscheidung des Brennbaren aus den Körpern noch mancherley andere Substanzen mit entbunden werden; und es ist überhaupt schwer zu begreifen,

Es würde hieraus zwar folgen, daß die fixe Luft oder das mephitische Gas ein aus Luft und gebundenem Feuer entstandenes Gemisch sey, und ich bekenne, daß wir noch weit davon entfernt sind, zureichende Beweise zu besitzen, daß dieses Gas nicht wirklich ein dergleichen zusammengesetztes Wesen sey; unterdessen wird man auch in dem von ihm handelnden Artikel finden, daß keine von seinen Eigenschaften diesem Begriffe widerspricht.

Ohne Zweifel wird man fragen, wie der Queckſilberkalch, der nichts anders als das Metall selbst ist, welches eines Theils seines Brennbaren, dessen Platz die Luft eingenommen hat, beraubt worden ist, sich ohne den Zusatz von irgend einer Materie, die ihm das, was es von diesem Grundstoffe verloren hat, wieder ersetzen könnte, reduciren könne. Hierauf antworte ich, daß, da das Brennbare nichts anders als verbundene Lichtmaterie ist, und alle Körper dem Lichte einen Durchgang verstatten, wenn sie bis auf den Glüepunct erhitzt worden sind, so kann sich die Materie des Feuers, welche durch die Gefäße, in welchen man die Reduction ohne Zusatz vornimmt, hindurch gehen kann, mit dem Queckſilberkalche in einer so großen Menge vereinigen, daß es ihm seine metallische Gestalt wieder giebt, indem dieser Kalch die größte Neigung besitzt, sich mit dem Grundstoff der Entzündbarkeit zu vereinigen *).

Man

greifen, wie das Brennbare, das aus den Körpern bey ihrer Verbrennung heraustritt, den brennbaren Bestandtheil der dephlogisticirten oder der Feuerluft so austreiben könne, daß sich nur die reine Luftsäure neben der phlogisticirten Luft als ein Niederschlag aufhalten könne. Man sehe auch von Herbert a. a. O. S. 156. f. L.

*) Nach Herrn Bergmann (Nov. Act. Vpsal. T. II. p. 233.) wird die Reducirung des Queckſilberkalches durch die Hitze bewirkt. Diese soll aus Brennbarem und aus Luft bestehen. Beyde Substanzen gehen mit einander vereiniget, als Hitze durch die Zwischenräumchen der Gefäße. Weil aber die Hitze ihr Brennbares an den Queckſilberkalch absetzet, so wird selbiger reducirt, und die nun übergehende reine Luft

wird

Man wird ferner fragen, warum in diesem letztern Falle die Materie des Feuers, welche, um das Queckſilber zu reduciren, durch die Gefäße hindurch geht, ſich nicht auch mit der Luft des Kalches von dieſem Metalle, um ſelbige in mephitiſches Gas zu verwandeln, verbinde, und warum ſie ſelbige in dem ſehr einfachen und ſehr reinen Luftzuſtande entwiſchen laſſe? Dieſe Frage iſt ſehr ſchicklich, und verdient eine Antwort. Um ſie zu finden, muß man bedenken, daß ſich das entzündliche Weſen der verbrennlichen Materien, mit welchen man die Reducirung der metalliſchen Kalche bewirket, in dem Zuſtand des Brennbaren, das heißt, daß es die gebundne und verbundne Feuermaterie ſey; daß hingegen die Materie des Feuers, welche die Wiederherſtellung des Queckſilbers bewerkſtelliget, wenn man ſelbige ohne Zuſatz anſtellt, das freye Feuer oder die reine Materie des Lichtes ſey, welche nur erſt in ſo ferne Brennbares wird, in ſo ferne ſie ſich mit dem Queckſilberkalche verbindet. Es iſt aber durch eine Menge den Chymiſten ſehr bekannter Thatſachen erwieſen, daß das im Zuſtand des Brennbaren gebundne Feuer ſehr leicht andre Verbindungen machen, und aus einem zuſammengeſetzten Körper in den andern übergehen könne, da hingegen das freye Feuer ſich nur ſchwer mit einer ſehr geringen Menge von Materien verbinden läßt. Der Grundſtoff der Brennbarkeit in den Kohlen und in verſchiedenen Metallen verläßt z. B. dieſe Gemiſche leicht, um ſich mit der Vitriolſäure zu verbinden, mit welcher er ein neues brennbares Gemiſch nämlich den Schwefel giebt; aber das freye Feuer mag man auf was für eine Art man will, an eine vitrioliſche Säure bringen, ſo erlangt man niemals dieſe beyden Subſtanzen ſo mit einander zu verbinden, daß ein Schwefel daraus entſte-



wird nicht aus dem Metallkalche entbunden, ſondern ſie iſt vielmehr das Rückbleibſel der zerſetzten Hitze, welches ohne Vereinigung mit Brennbarem durch die Gefäße nicht wieder hindurch gehen kann. L.

he *); und um kein anderes Beyspiel, als das von metallischen Kalchen, zu nehmen, so giebt es verschiedene von selbigen, z. B. die bis zur Weiße gebrannten Zinn- und Spießglaskönigskalche und andre mehr, die man unmöglich reduciren kann, wenn man sie dem freyen Feuer aussetzt, die man aber mit der größten Leichtigkeit reducirt, wenn man das gebundene Feuer, nämlich einen mit Brennbarem wohl versehenen Körper, an sie bringt. Diese Unterschiede rühren von der mehr oder weniger großen Neigung her, welche die verschiedenen Arten von metallischen Erden haben, sich mit der Feuermaterie zu verbinden. Diese Neigung ist in dem Queckfilberkalche so groß, daß er sogar des freyen Feuers sich bemächtigen und eine so große Menge davon binden kann, daß er gänzlich wieder in seinen metallischen Zustand versetzt wird. Vielleicht haben selbst die Silber- und Goldkalche eben diese Eigenschaft in einem noch weit merklichern Grade **). Der Bleykalch scheint, nach dem Queckfilberkalche, einer von denjenigen zu seyn, die sich am besten mit einer gewissen Menge von freyem Feyer verbinden können; man hat aber Ursache zu glauben, daß er nicht genug davon binden und bey sich behalten kann, um sich ganz in seinem metallischen Zustande wieder herzustellen. Daher kömmt es, daß man eine gewisse Menge reines luftiges Gas aus der Mennige erhalten kann, ohne eine reducirende

*) Dieses von dem Verfasser angeführte Beyspiel ist ein solches, das sich nach Bergmanns und Scheelens Sätzen, so viel ich sehe, nicht erklären läßt. Wenn nämlich die Hitze eine Substanz ist, und aus Brennbarem und Luft besteht, und wenn dieselbe die Gefäße durchdringt, so ist es wirklich schwer zu begreifen, warum ein völlig weißes Vitriolöl, wenn man es erhitzt, weder Schwefel noch Schwefelsäure erzeugt. L.

**) Sie haben diese Eigenschaft, wenn sie durch die Fällung mit feuerbeständigem Alkali bereitet worden sind, nach des Herrn Bergmanns (Nov. Act. Vpsal. To II. p. 234.) und Scheelens Versuche (S. oben die Anmerk. S. 357.) gewiß. L.

ducirende Materie hinzuzusetzen, aber daß man ohne diesen Zusatz keine vollkommene Wiederherstellung derselben erhalten kann. Eben so verhält es sich beynahe mit den Eisenkalchen und Eisenroste, die ihres brennbaren Wesens so weit beraubt worden sind, daß sie sich nicht mehr von dem Magnete anziehen lassen. Man darf sie nur in dem Brennpuncte eines Brennglases auf einer Unterlage, die kein Brennbares enthält, der Wirkung des freyen und reinen Feuers aussetzen, um sie so weit wieder zu reduciren, daß sie sich sehr gut von dem Magnete anziehen lassen *); man kann sie aber durch dieses einzige Mittel nicht in vollkommenes und streckbares Eisen verwandeln; sie erfordern, um gänzlich wieder zu Eisen hergestellt zu werden, nothwendig den Zutritt des Brennbaren, das ist, des bereits in irgend einem Körper gebundenen und mit selbigem verbundenen Feuers.

Aus allen diesen und vielen andern Thatsachen, welche anzuführen viel zu weitläuftig seyn würde, folgt, daß das in dem Zustande des Brennbaren gebundene Feuer sich mit einer weit größern Anzahl Körper und weit leichter und reichlicher als das freye Feuer verbinden lasse; und man wird, dieses vorausgesetzt, ohne Schwierigkeit begreifen, wie es komme, daß, wenn sich der Queckſilberkalch durch die bloße Berührung von dem freyen Feuer reducirt, sein luftiges Gas in einem reinen Luftzustande entbunden werde. Es rührt dieses daher, weil die Luft nicht die nämliche Fähigkeit, wie der Queckſilberkalch hat, sich mit dem freyen Feuer zu verbinden, und weil sie sich mit diesem Elemente nur dann verbinden kann, wenn es dasselbe bereits ganz gebunden und in dem Zustande des Brennbaren antrifft, wie dieses alsdenn erfolgt, wenn man die Reducirung dieses Kalches vermittelst eines gewissen entzündlichen Körpers anstellt. Ist es wohl außerdem unmöglich, daß die Luft selbst, welche sich mit den metallischen Kalchen vereinigt befindet, durch eine gewisse

*) Siehe in dem ersten Theile dieses chymischen Wörterbuchs S. 502. L.

wisse Menge brennbares Wesen gebunden sey, wie sie es wirklich zu seyn scheint, wenn sie sich in dem Zustande befindet, wo man sie fixe Luft oder mephitisches Gas nennt? Und wenn sich dieses so verhält, was für Schwierigkeit würde man wohl noch haben, um zu begreifen, daß gewisse metallische Kalche, und vorzüglich die Kalche des Queckfilbers, Bleyes und Eisens, sich vermittelst dieses Brennbaren von dem Gas wieder herstelleten? Dieses vermöge des metallischen Kalches zersetzte und von dem brennbaren Grundstoffe getrennte Gas würde alsdann wieder reine Luft werden, und der Name **dephlogisticirte Luft**, welchen ihr **Priestley** gegeben hat, würde ihr völlig zukommen.

Außer diesen sehr merkwürdigen Wirkungen, welche man bey der Reducirung des Queckfilberkalches bemerkt hat, giebt dieselbe noch zu verschiedenen andern Bemerkungen Stoff, welche mir von der größten Wichtigkeit zu seyn scheinen.

Man muß erstlich anmerken, daß, wenn diese Reducirung ohne Zusatz von verbrennlicher Materie und durch die bloße Anbringung des freyen Feuers erfolgt, dieselbe eine der Operation der metallischen Verkalchung genau entgegengesetzte und umgekehrte Arbeit ist. In dieser letztern ist es die Luft, welche die Materie des Feuers abscheidet, und sich an die Stelle derselben setzt; in der ersten hingegen ist es die Materie des Feuers, welche die Luft nöthiget, die Stelle, die sie eingenommen hatte, zu verlassen, und welche solche in dem Queckfilberkalche wieder besetzt; und die Luft und das Feuer sind folglich für einander Niederschlagungsmittel, die einander wechselsweise austreiben können, wie dieses in andern chymischen Operationen mit andern Substanzen erfolgt. Dieses sind solche Wirkungen von Zersetzungen oder **wechselseitigen Verwandschaften**, welche von besondern, zuweilen sehr verborgenen Umständen abhangen, aber eben deswegen sehr wichtig sind, und verdienen, daß man sie genauer bestimmt. Man kann z. B. nicht recht wohl einsehen, warum der Queckfilberkalch, welcher bey einem gewissen Grad von Wärme

entstand,

entstand, durch die bloße Wirkung eben dieser Wärme sein Brennbares wieder annimmt, und sich zu laufendem Quecksilber wieder herstellt. Das einzige Mittel, diesen anscheinenden Widerspruch der Wirkungen ausfindig zu machen, besteht darinnen, daß man alles, bis auf die kleinsten Umstände und mit der sorgfältigsten Aufmerksamkeit untersuche. Unter was für Umständen erfolgt also die Verkalchung und die Wiederherstellung des Queckfilbers ohne Zusatz? Diese Frage verdient, daß man sie genau bestimmt.

Erstlich ist es gewiß, daß sich das Queckfilber, welches der Wirkung des Feuers in verschlossenen und wenig geräumlichen Gefäßen ausgesetzt wird, nicht verkalchet. Der von Boerhaaven *) angestellte berühmte Versuch, da eine und ebendieselbe Menge Queckfilber fünfhundertmal destillirt wurde, ohne daß das Queckfilber die geringste Veränderung erlitte, ist für diesen Satz der allerentscheidendste Beweis.

Auf der andern Seite ist es durch die tägliche Erfahrung der Chymisten erwiesen, daß, wenn man an das Queckfilber, anstatt es, wie in dem Boerhaavischen Versuche, in verschlossenen Gefäßen der Wirkung des Feuers zu unterwerfen, die größte Hitze, die es nur ertragen kann, in solchen Gefäßen anbringt, wo die Luft einigen Zutritt haben kann, diese metallische Materie eine merkliche Veränderung leidet, und daß sie nach und nach die Gestalt von laufendem Queckfilber verliert, um alle Kennzeichen eines metallischen Kalches anzunehmen **).

Diese zwey außer Zweifel gesetzten Thatsachen sind denenjenigen völlig ähnlich, welche man bey der Verkalchung der andern Metalle wahrnimmt. Kein verkalchunsfähiges Metall kann sich in dem luftleeren Raume, in völlig verschlossenen Gefäßen, kurz ohne Zutritt und Mitwirkung der gemeinen

*) De Mercurio p. 21. L.

**) Wegen der Handgriffe, welche man bey Bereitung eines dergleichen Queckfilberkalches beobachten muß, verdienen vorzüglich Herrn D. C. E. Weigels Chemisch-mineralog. Beobacht. Th. I. S. 30. ff. nachgelesen zu werden. L.

meinen Luft verkalchen; hingegen nehmen alle die Gestalt und die Eigenschaft von metallischen Kalchen an, wenn sie in nicht ganz verschlossenen Gefäßen, zu denen die Luft einen Zugang haben kann, einen zureichenden Grad von Wärme leiden. Der einzige Unterschied, den man bey allen diesen Verkalchungen bemerken kann, besteht bloß darinnen, daß einige mehr, andre aber weniger vollkommen ausfallen. Wesentlich sind es einerley von eben denselben Umständen abhangende Operationen. Allein gewisse Metalle erfordern, daß die Verkalchungsmittel, das ist, die gemeinschaftlich wirkende Wärme und Luft, stärker oder länger an sie gebracht werden, da hingegen andre Metalle weder so viel Hitze noch so viel Zeit erfordern, um in dem nämlichen Grade verkalcht zu werden. Das Queckſilber ist ohne Widerspruch eines von denenjenigen, deren Verkalchung die langwierigste, schwerste und unvollkommenste ist; allein, dieses ausgenommen, kömmt sie völlig mit der Verkalchung aller andern Metalle überein.

Eben so verhält es sich mit der Reducirung. Der Kalch eines jeden Metalles nimmt seine metallische Gestalt und Beschaffenheit nur bloß in so ferne wieder an, in so ferne die von der Wirkung der Feuermaterie unterstützte Wärme die mit selbigem Kalche vereinigte Luft entbindet, an deren Stelle sich die Feuermaterie setzt; allein diese Arbeiten lassen sich bey allen Metallen mit mehrerer oder weniger Leichtigkeit ins Werk setzen, je nachdem es die Natur einer jeden Art von Metall mit sich bringt. Das Queckſilber ist unter allen einer merklichen Verkalchung fähigen metallischen Substanzen diejenige, deren Kalch die größte Fähigkeit, sich zu Metall wieder herstellen zu lassen, besitzt, und die folglich von Seiten der Wiederherstellungsmittel am wenigsten erfordert. Die Wirkung einer sehr mäßigen Wärme, unterstützt von dem Zutritt der Materie des Lichtes oder des freyen Feuers, ist für ihn hinlänglich, da hingegen die Kalche der andern Metalle sich nur mit Hülfe einer stärkern Hitze und durch den Zutritt der in dem Zustande des Brennbaren

baren gebundenen Feuermaterie reduciren. Nichts desto weniger aber sind die zu jeder Reducirung wesentlich nothwendigen Bedingungen deswegen doch für die Queckſilberkalche, so wie die für alle andre metallische Kalche, die nämlichen. Die vorzüglichste besteht in der Abhaltung des Zutritts der Luft; und der Grund der unveränderlichen Nothwendigkeit dieser Bedingung ist sehr einleuchtend. Denn da die Reducirung völlig die umgekehrte Arbeit der Verkalchung, für diese letztere aber der Zutritt der Luft eine nothwendige Bedingung ist; so folgt, daß auch umgekehrt die Beraubung dieses Zutritts bey der erstern eine nothwendige Bedingung seyn muß.

Hierinnen besteht, wie ich glaube, der ganze Knoten desjenigen Streites, welcher sich zwischen den Herren Cadet und Baumé über die Reducirung des für sich entstehenden Queckſilberkalchs und seine Sublimation in unwiderhergestellte rothe Krystallen erhoben hat. Diese zwey Chymisten hatten beyde recht. Herr Baumé gab vor, daß dieser Queckſilberkalch einen so großen Grad von Wärme ertragen könnte, daß er sich, ohne sich zu laufendem Queckſilber wieder herzustellen, in rothen Krystallen sublimiren ließe. Herr Cadet hingegen behauptete, daß dieses nicht seyn könnte, und daß sich der Queckſilberkalch allezeit reducirte *). Und in der That, als die Akademie der Wissenschaften einige Abgeordnete, unter deren Zahl auch ich war, ernannt hatte, um den Versuch zu sehen, welchen Herr Cadet mit dem von dem Herrn Baumé bereiteten und hergegebenen für sich verkalchten Queckſilber zu machen verlangte, so haben wir wahrgenommen, daß dieser Queckſilberkalch, den man in eine sehr reine, kleine gläserne Retorte that, sie mit ihrer Vorlage versah, und so weit, daß das Queckſilber aufstieg,

*) Und zwar ohne Zuthat eines Brennbaren, welches Baumé (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 437.) für unumgänglich nothwendig ausgab. Indessen hatten schon Boerhaavens Erfahrungen (Diss. I. de mercurio.) das Gegentheil gelehrt. L.

stieg, erhitzte, bis auf eine geringe Menge einer rothen Materie, welche sich gegen das Ende unten am Halse der Retorte sublimirte, übrigens ganz als laufendes Queckſilber übergieng, und sich ohne Zusatz wieder herstellte. Auf der andern Seite zeigte Herr Baumé einen rothen Queckſilbersublimat in Krystallen und in ziemlich beträchtlichen Massen vor, welche er ohne einigen Zusatz auf die Art sublimirt zu haben versicherte. Ich selbst habe zu verschiedenen Malen bey dem Herrn Baumé dergleichen Sublimat gesehen, der eine sehr große Schönheit besaß.

Man hat hierüber von beyden Seiten Streitschriften gewechselt. In dem Augenblicke, da dieses geschrieben wurde, war der Streit noch nicht geendiget, weil den Herrn Baumé verschiedene Vorfälle verhindert hatten, seine letzte Gegenantwort abzufassen; allein in einer vor kurzem mit ihm gehabten Unterredung erzählte er mir, daß er seinen Sublimat in einer Phiole bereite, in welcher er oben eine kleine Oeffnung ließe.

Es ist mir nicht bekannt, ob Herr Baumé über die Theorie dieser Arbeiten und ihrer Unterschiede so, wie ich, denken wird; allein nach meiner Einsicht erklärt diese kleine Oeffnung zu oberst des Halses der Phiole alles vollkommen deutlich. Wenn der Queckſilberkalch in einem solchen Gefäße der Hitze ausgesetzt wird, so befindet er sich wirklich vollkommen in eben den Umständen, worein man das Queckſilber versetzt, wenn man es verkalchen will. Der Zutritt der Luft wird in den Phiolen, die zur Verkalchung des Queckſilbers dienen, selbigen nicht ganz und gar entzogen; ohne diesen Umstand würde keine Verkalchung Statt finden. Es ist demnach nöthig, daß der Queckſilberkalch, welchen man mit allen zur Verkalchung erforderlichen Umständen erhitzt, seinen kalchartigen Zustand behalte, oder ihn wenigstens sehr wieder erlange, und sich in dieser Gestalt sublimire, wie sich dieses in der Operation des Herrn Baumé zuträgt, wo er sich von neuem, so wie Herr Cadet glaubt, nach seiner Sublimation wieder verkalcht; und im

Gegen-

Gegentheil, wenn man eben diesen Queckſilberkalch in verſchloſſenen Gefäßen, die ihrer Geſtalt nach zum Deſtilliren gebraucht werden, erwärmt, da alsdann die Luft zu dem Queckſilber nicht ſo kommen kann, wie es erforderlich iſt, um ſelbiges in ſeinen kalchartigen Zuſtand zu verſetzen oder darinnen zu erhalten, ſo iſt ganz und gar nicht zu verwundern, daß dieſer Kalch wieder lebendig und zu laufendem Queckſilber wieder hergeſtellet wird. Der ſehr geringe Antheil von rothem Sublimate, welchen man zu Ende der Arbeiten des Herrn Cader allezeit bemerkt hat, beſtätiget dieſe Erklärung *). Dieſer Sublimat rührt von dem Antheile von Luft, welcher in den Gefäßen enthalten iſt, her, und ſeine Menge iſt in der That der Menge der Luft, welche in dieſen Gefäßen eingeſchloſſen werden kann, angemeſſen **). Und wenn dieſe Portion Queckſilberkalch ſich nicht eher, als bis alles laufende Queckſilber übergegangen iſt, ſublimirt, ſo kömmt dieſes daher, weil überhaupt alle Metallkalche feuerbeſtändiger als die Metalle ſind, von denen ſie entſpringen, und weil der Queckſilberkalch, ſo wie in allen andern Eigenſchaften, alſo auch in dieſer, den Kalchen aller andern metalliſchen Materien ähnlich iſt.

Die Queckſilberbereitung, welche man rothen Präcipitat nennt, iſt noch ein Queckſilberkalch, welcher mit dem für ſich oder ohne Zuſatz verkalchten Queckſilber die vollkom-

*) Auch Boerhaave fand bey ſeinem Deſtilliren des Queckſilbers eine geringe Menge rothen Kalch. (S. deſſen Elem. Chem. T. II. pr. CXCIII. no. 2.) L.

**) Eben ſo, wie Beccaria (Miſc. Taurin. To. II.) fand, daß, als er in hermetiſch verſchloſſenen Gefäßen gefeiltes Bley und Zinn der Hitze ausſetzte, nur ein Theil dieſer Metalle verkalcht werden konnte, und daß dieſer Theil der Geräumlichkeit der Gefäße angemeſſen war. Ein gleiches beweiſen Lavoiſiers Verſuche mit Zinne und Bley. S. Mém. de l' Acad. des Sc. de Par. 1774. p. 351. f. und in Crells Chem. Journ. B. IV. S. 140. L.

vollkommenste Aehnlichkeit hat. Man bemerkt bey seiner Wiederherstellung durchaus die nämlichen Erscheinungen, und diese Uebereinstimmung beweist die Theorie noch mehr, die ich jezt vorgetragen habe.

Der rothe Präcipitat ist nichts anders als Queckſilber, welches man anfänglich in der Salpetersäure aufgelöset, und hierauf durch die bloße Wirkung der Wärme von dieser Säure wieder befreyet hat. Das, was nach diesen Bearbeitungen von dem Queckſilber zurückbleibt, ist eine rothe, schwere und zerreibliche Masse, die ihrem äußerlichen Ansehen nach dem vermittelst der bloßen Wirkung des Feuers und der Luft verkalchten Queckſilber sehr nahe kömmt. Sie hat auch, wenn sie völlig von der Salpetersäure frey gemacht worden ist, gänzlich eben dieselben Eigenschaften.

Wenn man diesen Präcipitat in einer Phiole, welche nicht verstopft seyn darf, ans Feuer bringt, so bemerkt man anfänglich, daß er eine größere Hitze als das Queckſilber erfordert, um in Dämpfen aufzusteigen, und Lemery's Wahrnehmung zufolge, bilden diese Dämpfe einen rothen Sublimat, welcher sich an dem obern Theil der Phiole ansezt *). Dieses Queckſilber kann sich also in seinem Kalchzustande sublimiren, ohne sich zu laufendem Queckſilber wieder herzustellen; es wird aber, wie ich aus der Erfahrung weiß, zur Erhaltung dieses Sublimats unumgänglich erfordert, daß man die Operation in einem Gefäße anstelle, zu welchem die Luft einen Zugang haben kann. Denn, wenn man den rothen Präcipitat in einer mit ihrer Vorlage versehenen Retorte so erwärmt, daß in die Gefäße keine Luft von außen kommen kann; so ermangelt das Queckſilber nicht sich in laufender Gestalt wieder herzustellen; so wie dieses völlig eben so mit dem auf eine ähnliche Art behandelten von selbst verkalchten Queckſilber erfolgt.

Diese Züge der Aehnlichkeit zwischen dem ohne Zusatz bereiteten und dem mit der Salpetersäure verfertigten Queckſilber-

*) Siehe dessen Cours de Chymie nach Barons Ausgabe in Quart. S. 242. Anm. des Verf.

silberkalche sind, wie man sieht, sehr bestimmt und sehr merklich; sie sind aber nicht die einzigen. Die Aehnlichkeit steigt bis auf das Höchste durch die völlige Uebereinstimmung der Erscheinungen, welche man bey den Reducirungen dieser zwey Queckſilberkalche wahrnimmt. In der That stellt sich der rothe Präcipitat, wenn man ihn in den verschlossenen Gefäßen erhitzt, ohne Zusatz zu laufendem Queckſilber wieder her. Diese Wiederherstellung wird, wie die von dem selbst verkalchten Queckſilber, von der Entbindung eines Gas begleitet, und dieses Gas ist, eben so wie das bey der Reducirung des Queckſilberkalches ohne gebrauchte Zusätze entwickelte, nach allen Prüfungen reine Luft *). Wenn man aber die Wiederlebendigmachung durch die Beymischung irgend eines brennbaren Stoffes befördert, so geht sie geschwinder und leichter vor sich; es entwickelt sich ebenfalls viel Gas, und dieses Gas ist alsdann keine reine Luft, sondern fixe Luft oder mephitisches Gas.

Es giebt also, wie man sieht, zwischen dem vollkommen säurefreyen rothen Präcipitate und dem ohne Zusatz verkalchten Queckſilber keinen Unterschied. Man kann sich beyder Queckſilberkalche ohne Unterschied bedienen, um das dephlogisticirte Gas oder die reinste Luft, die wir kennen, zu erhalten; und da der erste von diesen zwey Kalchen viel geschwinder und leichter bereitet werden kann, und deswegen auch in einem geringern Preise steht, so kann man ihm ohne Bedenken den Vorzug geben. S. deswegen den Artikel salpetrichtes Gas.

Ich werde diese gelegentlich angebrachte Abhandlung über die Verkalchungen und Wiederherstellungen des Queckſilbers mit und ohne Zusatz nicht endigen, ohne noch einige mir wichtig scheinende Anmerkungen wegen eines seltsamen Vorfalls, der sich in diesen Arbeiten eräugnet,



*) Für die Wahrheit dieser Thatsache haben wir außer Priestley's (a. a. O. Th. II. S. 43.) und Fontana, (a. a. O. S. 131.) ingleichen Sigaud de la Fond, (a. a. O. S. 287.) auch Bergmanns (Nov. Act. Vpsal. T. II. p. 233.) und Scheelens (a. a. O. §. 34. b. §. 40. b. §. 80.) Zeugniß. L.

zu machen. Herr Cadet versichert in seinen Abhandlungen, die er über diesen Gegenstand bekannt gemacht hat, und deren Thatsachen nicht bezweifelt werden können, daß sogar, als er in einer Phiole, welche oben gar nicht verstopft war, rothen sublimirten Queckſilberkalch, den Herr Baumé bereitet und hergegeben hatte, erhitzet hätte, das Queckſilber bey seiner Sublimirung damit angefangen hätte, daß es wieder lebendig wurde, und daß es zu oberst an der Phiole einen metallischen Ueberzug gemacht hätte; und er glaubt, daß es nur durch die fortdaurende Hitze geschehe, daß das Queckſilber die Beschaffenheit eines rothen Sublimates annehmen könne, indem es sich an dem Orte, wo es sich anfangs angesetzt, aufs neue wieder verkalche.

Ohnerachtet Lemery von dieser augenblicklichen Reducirung des Queckſilbers in seiner Operation mit dem rothen Sublimate keine Meldung thut, so kann sie dem ohnerachtet Statt finden, da sie Herr Cadet bemerkt hat. Allein dieses widerspricht der Theorie, welche ich über diese Gegenstände angegeben habe, gar nicht. Es folgt bloß aus der Beobachtung des Herrn Cadet, daß der Queckſilberkalch eine so große Neigung sich selbst ohne Zusatz zu lebendigem Queckſilber wieder herzustellen habe, daß es nur sehr geringer und wenig merklicher Umstände bedarf, um seine Reducirung zu erleichtern oder zu verhindern. Es läßt sich wirklich annehmen, daß es bey der Verkalchung des Queckſilbers ohne Zusatz immerfort so gehe, daß sich Antheile von Queckſilber sehr oftmals abwechselnd verkalchen und wiederherstellen, und daß diese beyden entgegengesetzten Wirkungen unaufhörlich auf einander folgen, ohnerachtet das Gefäße das nämliche und die Umstände dem Ansehen nach in Nichts von einander unterschieden sind. Ohne Zweifel ist dieses die wahre Ursache der Langwührigkeit der Arbeit bey Verfertigung des vor sich verkalchten Queckſilbers, da die Wiederherstellung eines Theils des Queckſilbers in einem fort die durch seine Verkalchung hervorgebrachte Wirkung zerstört. Wenn sich nun dieses so verhält,

hält, wie ich daran gar nicht zweifle, so müssen die Umstände wohl bey vorhergehender Operation nicht immer durchaus eben dieselben seyn, wenn sich gleich keine merkliche Abänderung zeigte; und es ist auch wirklich nicht recht möglich, daß der Grad der Wärme und der Verbindung mit der äußern Luft, von dem die Verkalchung und die Reducirung des Queckſilbers gänzlich abhangen, durchaus unveränderlich seyn sollte. Die Verkalchung geht gut von Statten, so lange das Queckſilber den nöthigen Grad von Wärme leidet, und seine Verbindung mit der Luft frey bleibt. Wenn sich aber die Wärme so sehr vermehrt, daß sie einen Theil von dem Queckſilber in die Röhre treiben, und auf diese Art den Zutritt der Luft mehr oder weniger unterbrechen kann, so muß anstatt der Verkalchung eine Wiederherstellung erfolgen, und diese Abwechselung kann nicht anders als sehr oft während dem ganzen Laufe der Operation Statt finden.

Alle das Verwirrungsvolle und dem Ansehen nach Wunderbare, welches bey der Verkalchung und Wiederherstellung des Queckſilbers ohne Zusätze vorkömmt, rührt demnach daher, daß diese beyden Zustände der gedachten metallischen Substanz, so gänzlich entgegengesetzt sie auch scheinen, dennoch unendlich nahe an einander gränzen, und diese Betrachtungen bringen mich wieder auf die Erklärung der abwechselnden Wirkungen des Feuers und der Luft auf das Queckſilber, von welchen ich dadurch abgekommen bin, daß ich die einzelnen Thatsachen auseinander zu setzen suchte.

Es kömmt also darauf an, zu bestimmen, wie es möglich sey, daß die Luft, welche bey der Verkalchung des Queckſilbers die Feuermaterie ausscheidet, und den Platz derselben einnimmt, bey der Reducirung ihrerseits durch eben diese Feuermaterie ausgeschieden werde, die sich nach der Vertreibung der Luft mit eben diesem Queckſilber wiederum verbindet?

Man muß hierbey eine Voraussetzung machen, die aber mit den gemachten Erfahrungen so gut übereinstimmt, daß diese sogar einen Beweis für sie abgeben. Sie besteht darinnen,

innen, daß die Luft und die Feuermaterie eine beynahe gleiche Verwandschaft mit der Erde des Queckſilbers haben. Es geſchieht daher, daß, wenn ſich dieſes Metall der Wirkung der Urſachen, welche ſeine Vereinigung mit einer oder der andern von dieſen beyden Materien begünſtigen, ausgeſetzt findet, ſich diejenige von dieſen Materien lieber als die andere mit dem Queckſilber verbindet, oder mit ihm verbunden bleibt, deren Vereinigung durch die gedachten Urſachen begünſtiget wird.

Wenn alſo das Queckſilber zu gleicher Zeit der Wirkung der Wärme und der Luft ausgeſetzt iſt, ſo entſteht eine Verkalchung. Die Luft hilft der Wärme einen Theil des brennbaren Weſens entbinden, und nimmt die Stelle deſſelben ein. Wenn hingegen der Queckſilberkalch der Wirkung des Feuers in verſchloſſenen Gefäßen unterworfen wird, in welche die Luft von außen nicht eindringen kann, um die Luft, welche die Wärme aus dem Queckſilberkalche ſcheidet, zu unterſtützen oder zu erſetzen, dann iſt es die Materie des freyen Feuers, wovon dieſer Kalch ganz durchdrungen wird, und es wird dieſe Scheidung durch ihre Verwandſchaft mit der Erde des Queckſilbers, welche die Bemühung, die die Wärme anwendet, um die Luft davon zu ſcheiden, unterſtützet, veranlaſſet. Die Feuermaterie nimmt ihren vorigen Platz wieder ein, und verurſacht die Wiederherſtellung des Queckſilbers.

Das iſt wenigſtens die einzige Art, die ich einſehe, wie die wechſelſeitigen Verkalchungen und Reducirungen des Queckſilbers ohne Zuſatz ſich bewerkſtelligen können; und da alle die Erſcheinungen der Verbrennung und der Verkalchung der Metalle mir darzuthun ſcheinen, daß es nur die reinſte Luft ſey, welche, als Luft, die Materie des Feuers ausſcheiden uud den Platz derſelben einnehmen kann, ſo folgt auch, daß die Luft, welche ſich bey den Reducirungen ohne Zuſatz, z. B. bey den Reducirungen des Queckſilbers, entbindet, ebenfalls die reinſte ſeyn müſſe, die wir in der Natur kennen. Auf dieſe Art ſind alle Eigenſchaften von dieſem luftigen Gas nicht im geringſten von den Eigenſchaften

der

der reinsten gemeinen Luft unterschieden. Die höchst wichtige Entdeckung dieser Luft, die viel reiner als die atmosphärische ist, und die ich luftiges Gas (Gas aërien) nenne, ist ganz neu. Wir sind sie ganz denjenigen schönen Versuchen schuldig, die ich in diesem Artikel erzählt habe. Die folgenden Artikel bieten andre nicht weniger wichtige Erfahrungen dar.

## Zusätze des Uebersetzers.

Die wichtige Entdeckung der dephlogisticirten Luft machte Herr Priestley, wie aus seinen Versuchen und Beobachtungen Th. II. S. 37. und aus eben desselben Exper. and Observ. 1779. p. 194. erhellet, im Novemb. 1771. Er erhielt selbige zuerst aus dem römischen Alaune und aus Salpetersäure. In der Folge bekam er sie aus dem rothen Queckſilberkalche und aus der Mennige; (a. a. O. Th. II. S. 59-69.) und zwar aus dem erstern auf die bereits beschriebene Art, aus der letztern aber dadurch, daß er selbige zuvor mit schwacher Salpetersäure annetzte, alsdann trocknete, wieder zerrieb, und endlich einem sehr starken und jähligen Feuer unterwarf. Auf eine ähnliche Art verfuhr derselbe mit den Zinkblumen, dem Thone, Sedativsalze, russischen Glase und den Kieselsteinen; (S. a. a. O. S. 81-89.) ferner mit Eisen und allen andern Metallen und Halbmetallen, ingleichen mit erdigen Substanzen, bey welchen Versuchen allen er sich der Salpetersäure auf die gedachte Weise bediente. Indessen wurde doch immer entweder einige Salpeterluft, oder phlogisticirte, oder fixe Luft mit der auf diese Weise gewonnenen dephlogisticirten Luft erhalten. (S. a. a. O. Th. III. S. 5. u. f. 20. u. f. 27. u. f.) Die Entstehung der letztern Luft aus den Metallen erklärte er sich auf folgende Weise. Die Salpetersäure greift das Brennbare der Metalle an und verwandelt sie in Erden, deren Brennbares sie ebenfalls ausscheidet. Auf diese Art entstehet die Salpeterluft, in welcher allezeit ein we-

nig Erde noch vorhanden ist. Nachdem aber die metallischen Erden gänzlich ihres Brennbaren beraubt worden, so verbindet sich die Säure mit der Erde und giebt die dephlogisticirte Luft, die nun außer demjenigen Antheile von Brennbarem, welcher vielleicht entweder von der Salpetersäure einen unscheidbaren Bestandtheil ausmacht, oder aber bey den erdigen Theilen, um sie zur Annehmung der luftigen Consistenz zu bringen, nothwendig zugegen seyn muß, kein anderes freyes Brennbares mehr in sich enthält. (S. a. a. O. Th. III. S. 5.) Aus der Bittersalzerde hatte auch bereits Herr Scheele durch die Bearbeitung mit der Salpetersäure nach Uebergange der rothen Dämpfe die allerreinste Luft erhalten. (a. a. O. §. 34. a.) Bis damals glaubte Herr Priestley, daß die Salpetersäure allein zur Erzeugung der dephlogisticirten Luft aus Metallen u. s. w. ein unumgänglich nöthiges Hülfsmittel wäre; wiewohl sie auch die Darstellung der fixen Luft zu begünstigen und die letztere eine besondere Abänderung von ihr zu seyn schien. In diesen Meynungen mußten ihn fast auch die mit Braunsteine, Gallmey und Wolfram angestellten Versuche bestärken, als welche Substanzen ihm alle, wenn er sie mit Salpetersäure, ingleichen mit Salpeter in jählingem und starkem Glüefeuer behandelte, außer einiger fixen Luft auch dephlogisticirte Luft gaben, wiewohl dieselben, und vorzüglich der Braunstein, auch wenn er für sich geglüet wurde, fixe und dephlogisticirte Luft lieferte. (S. Exper. and Observ. p. 203-209.) Aus diesem Braunsteine und aus halb so viel Vitriolsäure erhielt Herr Scheele bey glüender Retorte die reinste Luft, (a. a. O. §. 32.) welche ihm selbiger auch alsdann gewährte, als er ihn in gleichem Verhältnisse mit Phosphorussäure behandelte. (§. 33.) Priestley, den indessen eine von Landriani erhaltene Nachricht von der aus mineralischem Turbith erhaltenen Luft (Exp. and Obs. 1779. p. 201.) nebst der Erinnerung an die, welche er aus Alaun gewonnen, auf die Gedanken gebracht hatte, daß vielleicht auch die Vitriolsäure ein Hülfsmittel zur Darstellung

stellung der dephlogisticirten Luft abgeben könnte, und ausserdem von Herrn Keir (treatise &c. p. 27.) vernommen hatte, daß die mit Vitriolsäure behandelte Mennige eine größere Menge reine Luft gäbe, als wenn sie mit Salpetersäure bearbeitet würde, fieng nun auch mit dieser Säure an zu arbeiten. Keir's Erfahrung bestätigte sich nicht ganz, und Priestley konnte durch die Vitriolsäure aus der Mennige nicht mehrere dephlogisticirte Luft, als ohne diese Säure erhalten. (Exper. and Obs. p. 215.) Da die englische Vitriolsäure, wie bekannt, aus dem Schwefel durch Salpeter bereitet wird, (siehe oben Th. I. S. 558. f.) so bediente er sich zu seinen Versuchen, um allen Verdacht einer beygemischten Salpetersäure zu vermeiden, der deutschen Vitriolsäure, und erhielt vermittelst derselben aus dem Eisen sowohl als aus dem Eisenocher, außer einiger fixen und vitriolsauren, eine beträchtliche Menge dephlogisticirter Luft. (S. Exper. and Obs. p. 213-225.) Auf eine gleiche Weise verhielten sich bey der Untersuchung der Kupfervitriol, der Zinkvitriol, der mineralische Turbith, der mit Vitriolsäure behandelte gebrannte Alaun und ungelöschte Kalch, ingleichen der Braunstein. (p. 226-239.) Nun fieng er auch an die Salzsäure zu versuchen, weil ihn Landriani versichert hatte, daß er aus dem ätzenden Queckſilbersublimate eine dephlogisticirte Luft erhalten habe. Allein seine Versuche begünstigten weder diese Erfahrung, noch auch überhaupt die Wirksamkeit der Salzsäure (p. 240—244.) in Rücksicht der Hervorbringung einer dephlogisticirten Luft. Ich erinnere mich jedoch hierbey, daß Scheele (a. a. O. §. 40.) aus dem mit feuerbeständigem Gewächslaugensalze gemachten Niederschlage des ätzenden Queckſilbersublimats, außer etwas fixer, durch Kalchwasser abzusondernder Luft, eine reine Feuerluft erhalten hat. Ebendemselben verdienstvollen Chymisten haben wir die Entdeckung zu verdanken, wie man die reinste Luft auf die wohlfeilste Art bereiten kann. Man legt den gereinigten Salpeter in einer gläsernen Retorte zum Destilliren ein, und

braucht zur Vorlage eine mit Wasser angefeuchtete Blase. Sobald der Salpeter ins Glüen und Kochen kömmt, wird die Blase von der reinsten Luft ausgedehnt. Herr Scheele erhielt auf diese Art aus einer Unze Salpeter funfzig Unzen Maaß reine Feuerluft, als er das Glüen so lange fortsetzte, bis der Salpeter durch die weich werdende Retorte herausdringen wollte. (a. a. O. §. 35.) Ich schreibe diese Entdeckung so wie Priestley (Exp. and Obs. p. 249.) billig dem Herrn Scheele zu, und wundre mich, daß Herr Ingenhouß (Vers. mit Pflanz. S. 20.) den Herrn Abt Fontana für den Erfinder dieser Sache ausgiebt, ohnerachtet er Scheelens weit eher bekannt gewordene Schriften gelesen haben muß, weil er sie selbst anführt.

Das größte Hinderniß, welches man bey Bereitung der dephlogisticirten Luft findet, sind die Gefäße, in welchen man arbeitet. Es ist eine durchaus bestätigte Wahrheit, daß man diese Luft auf keine Weise erhalten kann, als wenn man die Gefäße bis zum Glüen erhitzt hat, und daß man um desto mehrere und eine desto reinere Luft bekomme, wenn man dieses Glüen sehr plötzlich hervorbringt. Diese Behandlung aber setzt die dickern Gefäße der Gefahr des Zerspringens aus. Dünnere Gefäße zerspringen zwar nicht so leicht, aber sie kommen leichter in Fluß. Die undurchsichtigen gläsernen Gefäße halten besser, als die aus weißem Glase. Das Beschlagen der Gefäße bringt wenig Vortheil. Am besten ist es, wenn man die Gefäße in einen haltbaren irdenen Schmelztiegel, oder wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 296.) in eine blecherne Kapelle setzt, welche das Gefäß genau umfasset, und zwar seine Schmelzung nicht hindern kann, aber doch dasselbe noch so zusammenhält, daß es nicht während der Operation aus einander fährt.

Man kann aber die dephlogisticirte Luft nicht nur auf dem trockenen Wege, sondern auch, daß ich mich so ausdrücke, auf dem nassen Wege erhalten. Diese letztere Entdeckung sind wir dem Herrn Ingenhouß schuldig. Dieser

ser vortreffliche Naturforscher hat eine Menge der wichtigsten Versuche über die Wirkungen angestellet, welche die Pflanzen durch ihr Wachsthum auf die Luft hervorbringen. Nach den genauern Erfahrungen desselben geben die Pflanzen, welche man in ein mit reinem Wasser angefülltes Gefäße, das in ein ebenfalls mit reinem Wasser angefülltes Faß umgekehrt gesetzt wird, hineingethan hat, wenn selbige in der Sonne stehen, vorzüglich aus ihren Blättern, und aus der untersten Fläche derselben eine beträchtliche Menge der reinsten Luft, welche sich wie hohle Kügelchen aus selbigen entwickelt, und in Gestalt der Blasen heraustritt. So wie bey diesem Verfahren das Wasser den Nutzen leistet, daß es bey den Pflanzen die Einsaugung der gemeinen Luft verhindert, ohne übrigens das Leben der Blätter oder die Luftentwickelung aus selbigen zu unterbrechen, so ist auch die Einwirkung des Sonnenlichtes, wie Ingenhouß gefunden hat, eine unumgänglich nothwendige Bedingung. Denn nur an heitern Tagen geben die Pflanzenblätter reine Luft; bey Nacht aber, im Finstern, bey trüber Witterung, und auch in der Wärme ohne Sonnenlicht eine unreine und verdorbene Luft. (S. Versuche mit Pflanzen S. 35. 36. 39. 48. 74. u. s. w.)

Was die Eigenschaften der dephlogisticirten Luft betrifft, so sind außer denen bereits theils von dem Verfasser, theils in meinen Anmerkungen angeführten, noch folgende zu merken: 1) Die Unvermischbarkeit derselben mit dem Wasser, die nicht nur **Priestley** überall bestätiget, sondern auch Ingenhouß, (a. a. O. S. 26.) Corvinus (a. a. O. S. 5.) u. a. bekräftigen. Indessen behauptet Herr Scheele, (a. a. O. §. 94.) daß sich dennoch die Feuerluft in dem Wasser auflösen lasse. So widersprechend diese Behauptung den Erfahrungen der vorgedachten Naturforscher zu seyn scheint, so ist sie es im Grunde dennoch nicht. Denn Scheele nahm zu seinen Versuchen solches Wasser, welches durch das Kochen luftleer gemacht worden war. Die zweyte merkwürdige Eigenschaft der Feuerluft ist ihre Geneigtheit, sich

mit

mit dem Brennbaren zu verbinden. Aus diesem Grunde ist ihre Gegenwart bey der Verbrennung der Körper, bey Verkalchung der Metalle, bey dem Athemholen der Thiere und bey der Entstehung der elektrischen Funken nothwendig. Sie wird in allen diesen Fällen mit Brennbarem angefüllt, und ein Theil davon erscheint als fixe Luft. Eben derselben schreibt Scheele (a. a. O. §. 44.) seinen Versuchen zufolge das Schwarzwerden des reinsten thierischen Oeles zu. 3) An der eigenthümlichen Schwere übertrifft diese Luft die gemeine Luft. Nach Priestley (a. a. O. Th. II. S. 96.) verhält sich ihre Dichte zur Dichte der atmosphärischen Luft wie 187 zu 165, und in eine Blase, worinnen sieben Scrupel siebzehn Gran gemeine Luft waren, giengen sieben Scrupel und neunzehn Gran dephlogisticirte Luft. Scheele (a. a. O. §. 49.) fand, daß zwanzig Unzen Feuerluft um zwey Gran schwerer wogen, als eben so viel gemeine Luft. Eben wegen dieser größern Schwere entwickelt sie sich auch nach Ingenhouß Bemerkung (a. a. O. S. 33.) aus der untern Fläche der Pflanzenblätter. 4) Das Kalchwasser wird von dieser Luft nicht niedergeschlagen. 5) Die verdorbene Luft kann durch die Beymischung der dephlogisticirten wieder zum Einathmen und zur Beförderung des Verbrennens geschickt gemacht und verbessert werden. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 101. Scheele a. a. O. §. 45. c.) Und im Grunde ist unsere gemeine Luft, in welcher wir leben, nichts anders als ein Gemisch von ohngefähr einem Theile dephlogisticirter, dreyen Theilen verdorbener, und etwa einem sechzehnten Theile fixer Luft. (Scheele a. a. O. §. 29. Bergmann Anleit. zu chym. Vorl. §. 283.) 6) Auch die fixe Luft wird durch die beygemischte dephlogisticirte Luft verbessert. Scheele (a. a. O. §. 50.) fand, daß in einem Gemische aus vier Theilen fixer Luft und einem Theile Feuerluft ein Licht wieder ziemlich gut brennte. 7) Mit Salpeterluft vermischt brauset und vermindert sie sich weit mehr in ihrem Umfange, als die gemeine. Als Sigaud de la Fond gleiche Theile der ihm bekanntesten reinsten gemeinen

Pariser

Pariser Luft und der Salpeterluft mit einander vermischte, so nahm die Vermischung vierzig Linien weniger Raum ein: aber in gleicher Menge und Verhältniß gemischte dephlogisticirte und Salpeterluft, hatte neunzig Linien weniger Umfang. (a. a. O. S. 309.) Priestley glaubt, daß, wenn man eine höchst reine dephlogisticirte und eine eben so reine Salpeterluft mit einander vermischen könnte, selbige vielleicht sich einander eben so, wie eine Säure und ein Laugensalz zerstören würden. (Exper. and Obs. 1779. p. 246. f.) 8) Der Knall, welchen sie bewirket, wenn die mit ihr vermischte entzündbare Luft angezündet wird, ist weit heftiger, als der, welchen die gemeine Luft in eben diesen Umständen hervorbringt. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 102.) Ingenhouß (a. a. O. S. 26.) fand, daß sie mit einem sehr starken Knalle abbrannte, als er nach dem Hineingießen einiger Tropfen von vitriolischem Aether dieser Vermischung ein brennendes Licht näherte. 9) Mit den Laugensalzen scheint die dephlogisticirte Luft in keine Verbindung zu gehen. Am wenigsten aber kann sie ihnen ihre Aetzbarkeit benehmen.

Was den Nutzen dieser reinen dephlogisticirten Luft anbetrifft, so ist derselbe von dem weitläuftigsten Umfange. Nur vermittelst derselben athmen und leben die Thiere. Sie ist es, welche den für sie nützlichsten Bestandtheil des ganzen Dunstkreises ausmacht. Sie ist es, welche die überflüssigen brennbaren Theile aus unserm Blute in sich aufnimmt, und sie scheint dieses nicht blos in den Lungen, (S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 76.) sondern auf der ganzen Oberfläche des Körpers, welchen sie berühren kann, zu thun. Eben deswegen ist ihre Einmischung selbst dem Wasser nicht ganz verweigert, damit die große Menge von Fischen und andern Wasserthieren den wohlthätigen Einfluß derselben, dessen sie doch bey einem minder heißen Blute weniger bedürfen, ebenfalls erfahren möchten. Bergmann (Anl. zu chem. Vorles. §. 292.) vermuthet sogar, daß vielleicht die Einwohner der neugeschaffenen Erde aus dem

Grunde,

Grunde, weil sie eine reinere Luft einathmeten, die noch nicht durch die jezt so häufigen Ausdünstungen so vieler athemholender Thiere, so vieler verbrennender und faulender Körper u. s. w. verderbt worden war, zu einem so außerordentlich hohen Alter gelangt sind. Minder wohlthätig scheint dieselbe gegen die Pflanzen zu seyn. Sie befördert ihr Wachsthum nicht, (S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 312. Ingenhouß a. a. O. S. 66.) sondern wird eher aus ihnen als ein Auswurf abgeschieden, nachdem die Pflanzen die brennbaren Theile der angesogenen Luft in ihre eigene Substanz aufgenommen haben. (Ingenhouß a. a. O. S. 46.) So wird demnach die atmosphärische Luft für Thiere und Pflanzen zugleich nützlich, weil sie aus phlogisticirter und dephlogisticirter Luft besteht, und die Pflanzen arbeiten für die Reinigkeit der Atmosphäre zum Besten der Thiere mit eben der Wirksamkeit, mit welcher die Thiere die Luft mit brennbaren Theilen zum Nutzen der Pflanzen erfüllen. Ja eben zu der Zeit, wenn die Thiere durch Sonnenhitze und Arbeitsamkeit am meisten brennbares Wesen verdampfen, sind auch die Pflanzen am geschäftigsten, die Luft wiederum des überflüssigen Brennbaren zu berauben. Der medicinische Gebrauch, welchen man von der dephlogisticirten Luft machen kann, betrifft vornehmlich diejenigen Kranken, welche wegen einer faulen oder entzündungsartigen oder die Brust betreffenden Krankheit die Luft, welche sie einathmen, weit mehr verderben, als es die Gesunden thun, und denen eine reinere Luft, als diejenige ist, welche sie bereits selbst verdorben haben, zum Einathmen ohne Zweifel höchst vortheilhaft seyn würde. (S. Priestley Th. III. S. 81. Ingenhouß S. 22.) Eben so nützlich scheint auch derjenige Vorschlag zu seyn, welchen Herr Macquer in dem Artikel Flüchtigkeit gethan hat, sich der dephlogisticirten Luft wider außerordentlich starke Ohnmachten zu bedienen. Da ich dieses Stück in dem angeführten Artikel nicht mit übersetzen konnte, weil es nebst noch andern eine Art von Ergänzung

gänzung für den Artikel Gas seyn sollte, so werde ich das hieher gehörige jezt einrücken.

„Ich kann diesen Artikel (Flüchtigkeit) nicht beschlies-
„sen, ohne noch eines andern Hülfsmittels wider die hefti-
„gen Ohnmachten zu gedenken, an welches bis jezt noch
„niemand gedacht hat, das mir aber allen Thatsachen und
„Kenntnissen zufolge, die man bisher über die Arten des
„Gas und über die Weise, wie sie den Tod der Thiere ver-
„anlassen, der Sache so angemessen zu seyn scheint, daß es
„wahrscheinlicher Weise alle diejenigen, welche diese Ge-
„genstände gehörig durchdacht haben und verstehen, für ei-
„nes von den Mitteln ansehen werden, welche das Meiste
„versprechen, und deren Wirkungen zu kennen, eine Sa-
„che von Wichtigkeit ist. Ich will von der äußerst reinen
„und aus diesem Grunde im höchsten Grade einathmungs-
„fähigen Luft reden, deren erst vor kurzem gemachte Ent-
„deckung durch die Entdeckungen der andern Gasarten ver-
„anlasset worden ist, und von welcher ich in dem Artikel
„**dephlogisticirtes Gas** oder **dephlogisticirte Luft** ge-
„handelt habe. Es ist durch die Erfahrungen der Herren
„**Lavoisier** und **Priestley**, von denen ich ein Zeuge ge-
„wesen bin, zur Gnüge erwiesen, daß diese Luft, vermö-
„ge ihrer vollkommenen Reinigkeit, fünf- bis sechsmal ge-
„schickter zum Athemholen und zur Verbrennung ist, als
„es die atmosphärische Luft wegen der großen Menge me-
„phitischer elastischer Flüssigkeit, mit der selbige allezeit ver-
„mischt ist, zu seyn pfleget. Diese so reine Luft kann
„übrigens ohne alle Unbequemlichkeiten eingeathmet wer-
„den. Herr **Priestley**, welcher den Versuch an sich selbst
„gemacht hat, versichert in seinem Werke, daß er sich da-
„bey sehr wohl befunden habe, und ein gleiches erzählt er
„von einer Maus, welche er in dieser Luft eingeschlossen
„hatte. Er bemerket bey dieser Gelegenheit, daß er und
„diese Maus die beyden ersten lebenden Wesen gewesen, wel-
„che diese vortreffliche Luft, dergleichen uns die Natur nir-
„gends eine so reine giebt, eingeathmet haben. Sind

„nun

„nun aber die durch die Gasarten bis zum Mangel des Puls-
„schlages ohnmächtig gemachten Thiere nur dadurch in diesen
„todtenähnlichen Zustand versetzet worden, weil sie des Athem-
„holens und der einathmungsfähigen Luft beraubt worden
„sind, was kann man ihnen wohl für ein wirksameres
„Mittel geben, als die Luft, welche am geschicktesten
„ist, sie wieder zu beleben, und das Athemholen zu un-
„terhalten? Ist es nicht höchst wahrscheinlich, daß es Ohn-
„machten geben kann, die so nahe an den Tod gränzen,
„daß selbst der Zutritt der gemeinen Luft unzureichend ist,
„das Athemholen wieder herzustellen, vorzüglich wenn diese
„Luft vermittelst der zu schwachen Bewegungen der ersten
„Einathmungen nur in einer zu geringen Menge in die Lun-
„gen gebracht werden kann? Und kann man wohl zweifeln,
„daß in diesem Falle eine Luft, die fünf- bis sechsmal zum
„Einathmen geschickter als die Luft des Dunstkreises ist, nicht
„Wirkungen hervorbringen sollte, welche diese letztere ganz
„und gar nicht hervorbringen kann?“

„Ich bin weit davon entfernt, daß ich behaupten sollte,
„daß das Athemholen nur darzu diene, eine Gattung vom
„Feuer, als die Grundursache des Lebens, in den Thieren
„zu unterhalten. Allein die Aehnlichkeit zwischen den
„Wirkungen, welche die Luft bey dem Athemholen hervor-
„bringt, und diejenigen, welche sie bey der Verbrennung
„äußert, ist doch so groß, daß ich mich nicht scheue mich
„auf diese Aehnlichkeit als auf eine Sache zu berufen, wel-
„che sehr geschickt ist die Hoffnung der mächtigen Hülfe zu
„befestigen, welche man bey Ohnmachten, die der Man-
„gel des Athemholens veranlasset hat, von der dephlogi-
„sticirten Luft zu erwarten hat.“

„Es giebt wenig Personen, welche nicht wahrgenom-
„men haben sollten, daß, wiewohl sich gemeiniglich die
„Kohlen, welche aus Mangel des Zutritts der Luft beynahe
„ganz verloschen sind, geschwind genug wieder anzünden,
„es dennoch Fälle giebt, wo solche, ohnerachtet sich einige klei-
„ne Funken zeigen, nicht wieder zum Brennen kommen kön-

„nen

„nen, und wo sie endlich gänzlich verlöschen, ohnerachtet „sie an die freye Luft geleget worden sind. Ohne Zweifel „kömmt dieses daher, weil eines Theils diese glüenden Pun„cte zu schwach sind, und weil andern Theils der Grad der „Wirksamkeit, welchen die gemeine Luft zum Besten des „Verbrennens äußert, zur Wiederbelebung solcher schwa„chen Funken nicht zureichend ist. Es wird aber sicherlich „keiner von den Naturforschern, welche die erstaunenden „Wirkungen der dephlogisticirten Luft bey der Ver„brennung beobachtet haben, daran zweifeln, daß diese sehr „reine Luft, welche zur Begünstigung der Verbrennung „weit geschickter ist, als die atmosphärische, nicht auch im „Stande seyn sollte, solche Verbrennungen, welche nur noch „schwach fortdauren und beynahe aufgehöret haben, und „auf welche die gemeine Luft gar keine Wirkung mehr wür„de haben können, kräftig wieder zu erneuern. Es ist „demnach sehr wahrscheinlich, daß es sich mit dem Athem„holen eben so verhalte, und daß die dephlogisticirte Luft „selbiges überhaupt weit kräftiger als die unreine Luft des „Dunstkreises wieder herstellen und folglich auch Heilun„gen bewirken könne, die man von dieser letztern Luft ver„geblich erwarten würde.“

„Ich bedaure es unendlich, daß mich meine gegenwär„tige Verfassung in die völlige Unmöglichkeit versetzet, die „Gedanken, welche ich hier von diesem neuen Mittel, die hef„tigsten Ohnmachten zu heilen, vortrage, durch die nöthigen „Erfahrungen zu bestätigen. Allein da diese Erfahrungen „sehr leicht anzustellen sind, so kann man sich die Hoffnung „machen, daß sie in einem so betriebsamen und aufgeklär„ten Zeitalter, als das gegenwärtige ist, unverzüglich wer„den versucht werden.“

„Wenn die dephlogisticirte Luft, so wie dieses alle Um„stände zu versprechen scheinen, das geschwindeste, wirksamste „und auch das einzige wahre specifische Mittel wider die Ohn„machten ist, welche von einer Erstickung herrühren, so ist „es sehr leicht, zu dem nöthigen Gebrauche allezeit derglei-

„chen bereit zu haben. Man kann selbige nach Belieben „ohne alle Verderbniß in Flaschen aufbewahren, und wenn „es darauf ankömmt, daß man sich derselben bedienen soll, „sie aus den Flaschen in Blasen, Sprützen und andere In„strumente gehen lassen, welche darzu dienen können, sel„bige in die Lunge zu führen.“

Herr Macquer beschließt diese Anmerkung mit einer Betrachtung über die sehr unreine Luft des Dunstkreises, über die Natur der sehr reinen Luft, welche dephlogisticirte genannt wird, und über ihre Wirkungen in Rücksicht auf die Erhaltung des Lebens der Thiere. Diese Betrachtung, welche das, was bereits oben vorgetragen worden, in ein noch helleres Licht setzt, ist folgende:

„Da es jezt, schreibt Herr Macquer, vollkommen „ausgemacht ist, daß die gemeine Luft, welche wir athmen, „ein Gemenge von verschiedenen elastischen Flüssigkeiten ist, „unter welchen sich kaum ein vierter Theil befindet, welcher „wahre, zum Athemholen dienliche Luft ist, und da nach „Absonderung dieses vierten Theiles der einathmungsfähigen „Luft das Rückbleibsel der atmosphärischen Flüssigkeiten nichts „anders seyn würde, als Schwaden, welche die Thiere au„genblicklich tödten würden, so könnte man auf die Gedan„ken gerathen, daß, wenn im Gegentheil die atmosphäri„rische Flüssigkeit von aller Beymischung der mephitischen „Gasarten völlig frey, und folglich der sehr reinen Luft, „welche dephlogisticirte genannt wird, ähnlich wäre, die „Thiere weit mehr Lebenskraft, Munterkeit und Gesund„hit besitzen würden, als sie in den gegenwärtigen Umstän„den besitzen. Ob dieses aber gleich, im strengsten Ver„stande genommen, auf der einen Seite wahr seyn würde, „so weiß ich doch nicht, ob es ein wirklicher Nutzen für die„selben seyn würde, in einer Luft zu leben, welche so höchst „rein wäre. Die Erfahrung, welche Priestley an sich „sebst gemacht hat, war zu kurz, und wurde von ihm zu „wenig verfolget, als daß man daraus etwas schließen könn„te. Wenn man immer die Aehnlichkeit der Wirkung,

„welche die Luft bey dem Athemholen und bey der Verbren-
„nung zeiget, vor Augen behält, an welche Aehnlichkeit
„ich mich nicht enthalten kann immer wieder zu denken, so
„sieht man, daß, wenn die sehr reine Luft die Verbren-
„nung unendlich kräftiger und leuchtender macht, sie zu
„gleicher Zeit veranlaßt, daß solche ungemein geschwinder,
„als in der gemeinen Luft vor sich geht; so daß z. B. eine
„kleine Kerze, welche in der gemeinen Luft eine Stunde
„lang gebrannt haben würde, in der dephlogisticirten Luft
„in einer Viertelstunde und vielleicht in einer noch kürzern
„Zeit verbrennet.“

„Es könnte demnach auch möglich seyn, daß, im Fall
„die Luft des Dunstkreises von einer vollkommenen Reinig-
„keit wäre, das Leben der Thiere, welche solche athmeten,
„zwar ungemein thätiger, besser und um vieles angeneh-
„mer, aber zu gleicher Zeit auch verhältnißmäßig kürzer
„seyn würde; und daß die Thiere, welche von einer so wirk-
„samen Luft plötzlich verzehrt würden, nur den vierten Theil
„der Zeit lebten, welche sie in der gemeinen Luft unsers
„Dunstkreises bey aller ihrer Unreinigkeit leben würden.“

„Wir können demnach nicht wissen, ob es ein Vortheil
„für uns seyn dürfte, wenn die Luft, welche wir unausge-
„setzt einathmen, unendlich reiner wäre, als sie es jezt ist.
„Man hat Ursache zu glauben, daß alles von der Vorsicht auf
„das Beste eingerichtet ist. So viel aber ist außer Zweifel,
„daß es Krankheiten und Unordnungen in der thierischen
„Haushaltung giebt, dergleichen z. B. die von Erstickung
„herrührenden Ohnmachten sind, bey welchen die vollkommen
„reinste Luft das beste und mächtigste unter allen Heilmit-
„teln seyn würde, welche man anwenden könnte.“

Diese Betrachtungen des Herrn Macquer verdienen alle Aufmerksamkeit. Indessen dürfte dennoch die Verbrennung eines brennenden Lichtes, das keinen neuen Zusatz zu seiner Substanz erhält, und eines athemholenden Thieres, welches sich durch Nahrungsmittel den Verlust der ihm entzogenen Theile wiederum ersetzen kann, keine

vollkommene Vergleichung gestatten. Mir scheint die gemeine Luft aus den oben angegebenen Ursachen nicht ganz reine und dephlogisticirte zu seyn, weil sie nicht bloß zur Erhaltung der Thiere, sondern auch zur Erhaltung der Pflanzen dienen muß.

Endlich ist auch Herr **Michell**, dem die Erfahrungen, welche Herr **Priestley** sowohl mit der Salpeter- als mit der Vitriolsäure angestellt hat, um vermittelst derselben aus dem Eisen dephlogisticirte Luft darzustellen, so wie dem Herrn **Priestley** selbst, zu erweisen schienen, daß, da zu der Zusammensetzung der dephlogisticirten Luft wahrscheinlicher Weise eine Erde komme, selbige wohl eine Eisenerde seyn dürfte, auf die Vermuthung gekommen, daß man vielleicht aus dieser in der Luft befindlichen Eisenerde den Magnetismus der ganzen Erdkugel erklären könne. (S. **Priestley** Exp. and Obs. relat. etc. p. 225.)

**Bergmanns** Verwandschaftstafel giebt für die reinste Luft nicht mehr als das Brennbare und die Luftsäure oder die fixe Luft an. L.

**Mephitisches Gas oder fixe Luft, feste Luft, entwickelte Luft.** Gas mephiticum. Aer fixus. *Gas méphitique* ou *Air fixe.* Die luftartige Substanz, welche ich mit dem Namen mephitisches Gas belege, ist mit der einerley, welche die mehresten Chymisten und Naturforscher fixe Luft genannt haben, und die **Bergmann** *) **Luftsäure** (acidum aereum) heißt **).

Keine

*) Comment. de acido aereo §. 22. L.

**) Außer diesen hier angeführten Namen der fixen Luft oder der Luftsäure wird dieselbe auch Gas sylvestre, Gas vinorum, vuarum, musti, (*Helmont.* Complex. atque mist. element. figm. §. 14. 16. 18.) mephitische Säure, (Bewley bey Priestley a. a. O. Th. II. S. 335. 398.) atmosphärische Säure, (Bergmann de acido aereo §. 22.) Kalchgas, Gas calcareum, *Calcareous Gas*, (Keir Treatise etc. chap. III.) Kreidensäure, Acidum cretae, *Acide cra-*

Keine von diesen Benennungen, diejenige ausgenommen, welche ich gewählt habe, schickt sich für das Gas, davon die Rede ist, am allerwenigsten aber der Name fixe Luft; da es weder Luft, noch fixer oder fester *) als die Luft selbst ist. Es wird sich zeigen, daß dieses Gas sauer ist, und da es die Gestalt der Luft hat, und auch von Natur in ziemlich großer Menge mit der gemeinen atmosphärischen Luft vermischt ist, so würde ihm der Name Luftsäure weit besser zukommen. Da sich aber fast alle Säuren in Luftgestalt zeigen können, und da die meisten derselben im Stande sind diese Gestalt auch alsdenn noch zu behalten, wenn sie mit der gemeinen Luft vermischt werden, so paßt der Name Luft- oder luftige Säuren in dieser Betrachtung eben so gut für sie als für die, davon die Rede ist; und dieses ist eine Unbequemlichkeit. Eben so verhält es sich mit dem Namen mephitisches Gas. Alle bis jezt bekannte Arten des Gas, die gemeine Luft ausgenommen, sind mephitisch, das ist, schädlich, tödtend, ungeschickt zum Athemholen der Thiere und zur Unterhaltung der Verbrennung der verbrennlichen Körper. In Rücksicht dessen kann also der Name mephitisches Gas nicht besser als die Luftsäure dieses Gas anzeigen, und aus diesem Grunde hätte ich den lezten recht gern angenommen, wenn mich nicht das einzige Bedenken davon abgehalten hätte, daß dieser Na-



*crayeux*, (Macquer in einigen Stellen dieses chym. Wörterbuchs,) Gährungsluft, (Aer fermentatione genitus von Herbert a. a. O. S. 97. f.) und von den Schriftstellern über die mineralischen Wasser Spiritus mineralis elasticus fontium medicatorum genannt. Vielleicht wäre der Name Kreidensäure oder Kalchspathsäure derjenige, wider welchen man die wenigste Einwendung machen könnte. L.

*) Mit dem lateinischen Kunstworte fixum drucken die Chymisten nicht allezeit dasjenige, was feuerbeständig ist, sondern auch zuweilen, wie in dem gegenwärtigen Falle, das aus, was von einer andern Substanz einen Bestandtheil ausmacht. Im Deutschen giebt man es gemeiniglich durch fest. L.

me auch so viel als Säure der Luft bedeuten kann, und daß er es nicht genugsam ausdrückt, daß diese Säure in dem Zustande eines Gas, das heißt, eines luftartigen elastischen flüssigen Wesens sey. Nun aber scheint es mir sehr nothwendig zu seyn, den allgemeinen Namen Gas für alle die Substanzen, die in dem nämlichen Zustande sind, beyzubehalten. Nach Erwägung also alles diesen, und nachdem ich für die angebliche fixe Luft keinen Namen finden kann, der sie von allen andern Gasarten vollkommen unterschiede, so glaube ich es nicht besser machen zu können, als daß ich sie mephitisches Gas nenne, weil sie nicht nur im Grunde wirklich Gas und mephitisch ist, sondern weil auch diese allgemeine Benennung besser auf dieses als auf jedes andre Gas paßt, da dasselbe weit häufiger, in der Natur ausgebreiteter und in den chymischen Arbeiten aus einer weit größern Menge zusammengesetzter Körper erhalten werden kann, als keine der andern gasartigen Substanzen. Es werden auch überdieses alle andre Arten Gas, die sich als mephitisch erweisen, leicht durch besondre Beywörter, z. B. entzündliches, salpetriges, flußspathiges, die bereits, und zwar, da sie entweder den Ursprung oder irgend eine hervorstechende und sich auszeichnende Eigenschaft einer jeden von den Gasarten ausdrucken, mit Recht angenommen worden sind, unterschieden werden können, da man hingegen kein besonderes Beywort würde ausfindig machen können, welches das Gas, von dem die Rede ist, eben so gut anzeigte. Uebrigens mögen die Namen immer verschieden seyn, wenn man sich nur versteht und in der Sache übereinstimmt. Ich habe die Gründe angegeben, welche mich bewogen haben, den Namen fixe Luft zu verwerfen, und den Namen mephitisches Gas statt des erstern zu gebrauchen. Da er nicht so bestimmt ist, als ich wünschte, so bin ich, wenn jemand einen schicklichern findet, gleich bereit denselben anzunehmen. Ich würde mich gern zu dem Namen elastische Flüssigkeit, womit Herr Lavoisier es belegt, bequemen; da aber diese Benennung noch allgemeiner ist, in-

dem

dem sie auf alle Arten des Gas, auch die reine Luft nicht einmal ausgenommen, paßt, so scheint mir der Ausdruck mephitisches Gas wenigstens deswegen den Vorzug zu verdienen, weil er wenigstens der Luft nicht zukömmt.

Das mephitische Gas ist ein durchsichtiges, ungefärbtes, elastisches, flüssiges Wesen, welches sich in allen Verhältnissen mit der Luft vermischen läßt, und eine unendlich geringere eigenthümliche Schwere als jede andre (sichtbare) Flüssigkeit, wenn sie auch noch so leicht wäre, besitzt *). Sie unterscheidet sich durch keine von diesen Eigenschaften von der Luft, und eben so wenig von irgend einem andern Gas; indem diese Eigenschaften allen den erwähnten Substanzen überhaupt zukommen, und sie zu luftartigen Flüssigkeiten machen.

Allein dieses Gas unterscheidet sich erstlich dadurch von der Luft, daß es eine größere specifische Schwere hat. Vermöge der Erfahrungen der Herren Herzoge d'Ayen und de Chaulnes scheinet dieselbe beynahe zweymal größer zu seyn **).



*) Es bleibt Winter und Sommer gleich flüssig und gleich elastisch, und läßt sich durch die Kälte zusammenziehen und durch Wärme verdichten, von Herbert a. a. O. S. 95. Es verändert sich auch nicht durch die Hitze, und setzt an die verschlossenen gläsernen Röhren, in welchen es lange Zeit hindurch erhitzet wird, nichts ab. (Priestley Experim. and Observ. relat. etc. Sect. 34. no. 4. p. 398.) L.

**) Nach Cavendish (Phil. Transf. Vol. LVI. p. 165.) verhält sich die Schwere der mephitischen Säure oder der fixen Luft zu der von dem Wasser, wie 1 zu 511, und wenn die Luft, wie man glaubt, achthundertmal leichter als das Wasser ist, zu der eigenthümlichen Schwere der Luft, wie 157 zu 100. Lavoisier setzt das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere der fixen und der gemeinen Luft wie 561 zu 455. In einen Raum, welcher von der gemeinen Luft dreyßig Gran schwer enthalten konnte, giengen nach Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 38.) gemeiniglich funfzig Gran schwer fixe Luft. Bergmann (de acid. aer. §. 24.) fand die Schwere des Wassers zu

Zweytens dadurch, daß es zur Unterhaltung des Lebens und Athemholens der Thiere untüchtig ist. So bald man ein Thier in ein mit mephitischem Gas angefülltes Gefäße bringt, so stirbt es augenblicklich unter Verzuckungen, und sein Tod erfolgt um desto geschwinder, je reiner und je freyer das Gas von aller beygemischten gemeinen Luft ist *).

Drittens

zu der Luftsäure bey einerley Wärme und Barometerhöhe, wie 555, 560, oder 563 zu 1; wovon $559\frac{1}{3}$ oder 559 die mittlere Verhältniß giebt, und in Vergleichung dieser Schwere der gemeinen Luft, wie 0,0018 zu 0,0012. Nach von Herberts (a. a. O. S. 97.) Bestimmung soll diese Luft mehr als doppelt so schwer, als die gemeine Luft seyn. L.

*) Insecten, als Schmetterlinge, Fliegen u. s. w. tödtet dieses Gas nur halb. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 34.) Fische, welche in Wasser gesetzt werden, das mit diesem Gas angefüllt ist, sterben. (Ebendersf. a. a. O. Th. II. S. 227.) Aus diesem Grunde ist vielleicht auch das Rösten des Flachses den Fischen schädlich, weil sich hierbey, so wie bey jeder Art von Fäulniß, fixe Luft entwickelt. (S. oben S. 280.) Die in dieser Luft eingesperrten Thiere sehen sich ängstlich nach einem Ausgange um, fangen an zu keichen, mit hervortretenden Augen zu zittern, fühllos hin zu sinken, und gleichsam im Einschlafen zu verscheiden. Am ersten sterben die Vögel in dieser Luft, dann die Hunde; länger als diese halten sich die Katzen, und noch länger die Amphibien. Jüngere Thiere und solche, die durch das Auslegen an die freye Luft nach dem Ohnmächtigwerden in dieser mephitischen Luft oftmals wieder zu sich gekommen sind, sterben später als die, welche das erstemal eben so lange als dieselben in dieser Luft zu verweilen genöthiget werden. Nach dem Tode findet man die Lungen ein wenig zusammengefallen, geschickt zum Schwimmen, hin und wieder entzündet. Der Stamm der Lungenschlagader, die rechte Herzkammer mit ihrem Herzohre, die Holadern, die Drosseladern, und die Gefäße des Gehirns strotzen, hingegen die Lungenblutadern, die große Schlagader und die Höhlen des linken Herzens sind leer und zusammengefallen. Die Reizbarkeit aller Muskeln ist durchaus vernichtet, und das aus dem noch warmen Thiere herausgenommene Herz läßt sich durch keinen Reiz wieder zum Schlagen bringen. (Bergmann a. a. O. §. 6.) L.

Drittens kann das mephitische Gas die Verbrennung von verbrennlichen Körpern nicht unterhalten, weil diese Eigenschaft eben so, wie die, das Leben der Thiere zu erhalten, der Luft allein, mit Ausschließung jeder andern Substanz eigen ist, und selbiger ganz besonders zukömmt. Man kann auch nicht nur keinen verbrennlichen Körper, welcher keine Luft von sich giebt, in dem mephitischen Gas anzünden, sondern die entzündlichsten Körper, welche zuerst in der Luft angezündet wurden, und alsdenn in das mephitische Gas zur Zeit ihres lebhaften Brennens getaucht werden, löschen darinnen so vollkommen und so geschwind aus, als wenn man sie in das Wasser tauchte, nur mit dem Unterschiede, daß das Auslöschen in dem recht reinen mephitischen Gas ohne alles Geräusche und Zischen erfolgt, und daß, da selbiges die Körper nicht feucht macht, es möglich ist, sie sogleich wieder in der freyen Luft anzuzünden *).

Diese Versuche mit brennenden Körpern lassen sich in dem mephitischen Gas ziemlich bequem vornehmen, weil es eine größere eigenthümliche Schwere, als die Luft hat. Dieser Umstand überhebt uns einer schweren Arbeit, welche außerdem dennoch erforderlich wäre, und darinnen bestehen würde, daß man einen brennenden Wachsstock durch die Feuchtigkeit der pneumatisch - chymischen Vorrichtung durchziehen müßte, um ihn in die mit mephitischem Gas angefüllte Vorlage zu bringen. Anstatt dieser Arbeit, welche, ohne daß sie unmöglich wäre, doch sehr viel Schwierigkeiten hat, kann man auf eine ganz einfache Art das Gefäß von seinem Tischchen, worauf es ruht, hinwegnehmen, seine Oeffnung in der Feuchtigkeit verstopfen, es herausziehen, seine Mündung nach oben zu richten, sie an der Luft aufstöpseln und sogleich ein brennendes Stück Wachsstock, das



*) Cavendish (a. a. O.) konnte selbst in neun Theilen der gemeinen Luft, die mit einem Theile fixer Luft vermischt war, kein Licht brennend erhalten. So kann man auch in der fixen Luft kein Schießgewehr losbrennen. (Bergmann a. a. O. §. 25.) L.

an dem Ende eines starken eisernen Drahtes so befestiget ist, daß es stets in seiner gewöhnlichen senkrechten Lage bleibt, hineinbringen. Da das mephitische Gas viel schwerer ist, als die atmosphärische Luft, so kann die letztere eine gewisse Zeit lang auf der Oberfläche von jenem Gas ruhen, ohne es aus seinem Orte zu treiben, und ohne sich in beträchtlicher Menge mit ihm zu vermischen. Auf diese Weise kann man ein Stückchen Wachsstock fünf- bis sechsmal nach einander in dem nämlichen Gas auslöschen, indem man es nach und nach in dem Glase herabläßt, nachdem man es jederzeit wieder angezündet hat. Da sich aber die Luft des Dunstkreises nach und nach mit dem Gas vermischt, so muß man jederzeit die Kerze etwas tiefer niederlassen. Es geschieht sogar, nach etlichen Malen Auslöschen, und wenn die Schnupfe des Wachsstocks, dessen man sich bedient, lang und kohlenreich ist, daß man für die Umstehenden ein ziemlich sonderbares Schauspiel bewirken kann. Sobald der Wachsstock die Oberfläche des Gas berührt hat, so wird seine Flamme von seinem Docyte abgesondert; da aber alsdann sein Docht nicht gänzlich auslöscht, weil sich das Gas mit gemeiner Luft zu vermischen anfängt, so bleibt er glüend und rauchend, und sein Rauch, der in dem Gas nur Rauch ist, fährt auf der die Luft berührenden Fläche fort Flamme zu seyn, so daß bey immer tieferem Herablassen des Wachsstocks seine Flamme durch einen ziemlich beträchtlichen Zwischenraum von seiner Schnupfe getrennt werden kann. Ich habe Versuche gesehen, wo die Flamme mehr als sechs Zoll über der Schnupfe des Wachsstocks war, und wenn man alsdenn den Wachsstock in dem Gange seines Rauchs heraufzog, so bekam er, sobald seine Schnupfe bis an die Oberfläche des Gas gekommen war, wieder Flamme; die beyden Flammen verbanden sich wieder, und der Wachsstock fuhr fort in der Luft zu brennen, als wenn ihn die Flamme niemals verlassen hätte. Diese Erscheinungen lassen sich so leicht aus der Theorie der Verbrennung herleiten, daß es unnütze ist, sich dabey aufzuhalten.

Die

Die vierte Eigenschaft, welche das mephitische Gas von der gemeinen Luft unterscheidet, besteht darinnen, daß sich selbiges in viel größerer Menge mit dem Wasser vermischen und verbinden läßt, als die gemeine Luft. Es ist bekannt, daß sich das Wasser und die Luft gemeinschaftlich auflösen können; aber nur in geringer Menge. Das mephitische Gas hingegen vermischt sich mit dem Wasser, dem Raume nach, in gleicher Menge *). Aus diesem Grunde ist die mit Wasser gemachte pneumatisch-chymische Vorrichtung nicht brauchbar, wenn man genau die Menge von diesem Gas, welches man aus den Körpern oder bey den Arbeiten, die dergleichen geben, erhalten kann, messen will. Immer wird alsdann ein guter Theil davon verschluckt. Aus eben diesem Grunde kann man das mephitische Gas in der erwähnten Vorrichtung nicht aufbewahren. Es verzieht sich nach und nach, und verschwindet endlich ganz. Dieser Umstand hat Hales, wie Lavoisier recht gut anmerkt, bey vielen von seinen Versuchen irre geführt, wo er glaubte, daß die Luft verschluckt wäre.

Um das Wasser mit dem mephitischen Gas anzuschwängern, darf man nur beyde Substanzen so nahe an einander bringen, daß sie sich berühren, und abwarten, bis das Gas das Wasser zu vermindern aufhört, wenn nämlich die Menge des letztern mehr als zureichend zur Sättigung ist. Wenn aber nicht genug davon verhanden ist, so muß man wieder von frischem dergleichen anbringen. Indessen ist dieses Verfahren äußerst langweilig. Man kann diese Auflösung, so wie man auch bey allen andern Auflösungen zu thun

*) Bey dem 55sten Grad der Wärme nach Fahrenheit konnte Cavendish (a. a. O.) mehr als eine gleiche Menge, dem Umfange nach, vom Wasser und fixer Luft mit einander vereinigen. Bergmann (a. a. O. §. 4.) fand, daß das Wasser bey dem letzten Grade der Wärme nach Celsius Thermometer, dem Raume nach mehr, bey dem zehnten kaum eine gleiche, und bey einem noch höhern Grade der Wärme noch weniger von der Luftsäure aufnehmen konnte. L.

thun pflegt, dadurch, daß man ihr durch ein geringes Umrühren zu Hülfe kömmt, um vieles abkürzen. Hat man also eine Vorlage in der mit Wasser gemachten Vorrichtung mit mephitischem Gas angefüllt, und man will einen Theil dieses Wassers damit anschwängern, so muß man die Vorlage mit unterwärts gekehrter Oeffnung auf einer Schüssel oder auf einem Teller hinwegnehmen, worauf sich die Menge des Wassers befindet, welche man gashaltig machen will, und diese Vorlage in dem Wasser herumführen, ohne ihm die geringste Gemeinschaft mit der Luft zu verstatten. Von den ersten Bewegungen an sieht man das Wasser fast bis zu oberst in die Vorlage hinauf steigen. Man bringt von eben diesem Gas eine frische Menge in die Vorlage; man schüttelt sie aufs neue; das Wasser nimmt dieses Gas noch immer in sich, und steigt in dem Recipienten, aber nicht so hoch als das erstemal. Und auf diese Weise arbeitet man immer fort, bis das Wasser anfängt der Einsaugung des Gas zu widerstehen. Es ist alsdenn beynahe damit gesättiget; ich sage beynahe; denn es ist sehr schwer dasselbe ganz damit zu sättigen, indem die Verbindung dieses Gas mit dem Wasser so locker ist, daß das Umschütteln und die bloße Berührung der äußern Luft hinlänglich sind, einen guten Theil davon zu scheiden *). Man kann aber doch durch dieses Mittel dem Puncte der Sättigung des Wassers sehr nahe kommen.

Merkwürdig ist es, daß, so oft man auf diese Weise mephitisches Gas mit Wasser verbindet, allezeit in dem obern Theile des Recipienten eine gewisse Menge luftartiger Materie übrig bleibt, welche das Wasser anzunehmen sich

*) Noch mehr entbindet die Wärme von der Luftsäure wieder aus dem Wasser; doch bleiben die letzten Antheile derselben hartnäckiger zurück, und weichen erst einem halbstündigen Kochen. Auch die Luftpumpe kann die fixe Luft dem Wasser wieder entziehen. Am geschwindesten und am reinsten scheidet das Gefrieren dieselbe aus dem Wasser. (Bergmann a. a. O. §. 4.) L.

sich weigert, ohnerachtet es noch weit von seiner Sättigung mit Gas entfernt ist; so wie man sich hiervon deutlich überzeugen kann, wenn man in den Recipienten eine neue Menge mephitisches Gas bringt, davon der größte Theil sogleich von dem Wasser eingesogen wird. Diese luftartige Substanz, welche das Wasser nicht auflöset, ist nichts anders als Luft; es scheint sehr schwer zu seyn, daß das mephitische Gas nicht allezeit eine mehr oder weniger große Menge von selbiger enthalten sollte. Allein diese Luft ist bey allem dem, daß sie weit weniger mephitisch ist als das Gas, und daß sie anfängt zum Athemholen und zur Verbrennung zu dienen, dem ohnerachtet keine reine Luft. Die mehresten Naturforscher nennen sie phlogisticirte Luft *).

Wenn man das Wasser auf diese Art mit dem mephitischen Gas wohl angeschwängert hat, so nennt man es gashaltiges oder luftiges (luftsaures) Wasser **). Sein Geschmack ist stechend, säuerlich und gleichsam geistig ***).

Es

*) Unter dem Namen der phlogisticirten Luft verstehet man eigentlich mit Priestley das Rückbleibsel der von dem Wasser eingesogenen fixen Luft, welches sich nicht in dem Wasser auflösen läßt, das Kalchwasser nicht trübet, Thiere tödtet und Lichter auslöscht. Diese Luft ist leichter als gemeine Luft, (Priestley Exp. and Obs. relat. Sect. 39. no. 9. p. 447.) läßt sich, mit gemeiner Luft vermischt, bey Annäherung eines Lichtes nicht anzünden, und wird auch von der Salpeterluft nicht verändert. (Ingenhouß Versuche ꝛc. S. 26.) Sie entsteht durch das Brennen der Lichte, durch das Verkalchen von Metallen, auch bey dem Kalchbrennen, (Corvin. a. a. O. S. 19.) durch Fäulniß und durch das Ausathmen der Thiere, und scheint eine mit Brennbarem übersetzte Luft zu seyn; Pflanzen gedeihen in derselben und verbessern sie. Nach Bergmann und Scheelen wird sie auch verdorbene Luft genannt, wiewohl andere einen Unterschied zwischen beyden machen. Im Grunde ist ihre Natur noch nicht genau genug bestimmt. L.

**) Aqua aërata *Bergmanni*. L.

***) Durch etwas weniges Laugensalz, welches man zu einem

Es perlet, wenn man es ausgießt, und bildet viele Blasen und kleine Wellen; und wenn man es endlich schüttelt, oder eine gewisse Zeit lang in offenen Gefäßen an der Luft stehen lässet, so verliert es alles Gas, womit es geschwängert war, und wird wieder solch Wasser, als es vorher war. Die mineralischen Wasser, welche man geistige oder Sauerbrunnen nennt, haben völlig eben dieselben Eigenschaften, und es ist jezt erwiesen, daß sie dieselben bloß dem mephitischen Gas zu danken haben, womit sie von Natur angeschwängert sind *).

Man kann nicht zweifeln, daß es eine Verbindung, eine wirkliche Vereinigung des Gas mit dem Wasser giebt, weil dieses Gas die elastischluftige Gestalt ablegt, um mit dem Wasser die Gestalt einer nicht elastischen Feuchtigkeit anzunehmen; weil es durch das Wasser eingesogen und im Umfange beträchtlich vermindert wird, und weil selbst die eigenthümliche Schwere des Wassers vermehrt wird, wie dieses die Abgeordneten der medicinischen Facultät bey der Untersuchung des Wassers der Ivette bemerkt haben. Durch eine Erfahrung, welche vom Herrn Lavoisier mit vieler Genauigkeit berichtiget und außer Zweifel gesetzt worden ist, hat man gefunden, daß die Schwere des gashaltigen Wassers sich zu der Schwere des destillirten Wassers,

einem mit Luftsäure gesättigten Wasser thut, wird der Geschmack stärker; (Bewly a. a. O.) durch vieles Laugensalz hingegen wird der Geschmack ganz geschwächt, und nur durch etwas hinzugegossene Vitriolsäure wieder hergestellt. (Bergmann a. a. O. §. 5.) In der Kälte von 2 Graden, nach Celsius, ist der Geschmack kaum merklich. L.

*) Unter den Schriften, welche man über diese Sache mit dem größten Nutzen nachlesen kann, verdienen vorzüglich hier empfohlen zu werden: *Torbern Bergmanni* diss. de analysi aquarum (in Opusc. T. I. p. 68 — 148.) diss. de aquis Vpsalienſibus, (p. 149 — 164.) diss. de fonte Danemarkenſi, (p. 165 — 178.) diss. de aquis medicatis frigidis arte parandis, (p. 185 — 228.) de aquis medicatis calidis arte parandis. (p. 229 — 250.) L.

Wassers, wie 1000332 zu 1000000 verhält *). Es ist demnach hier keine bloße Vermischung, kein bloßes Darzwischenstellen der Theile des Gas zwischen die Theile des Wassers, sondern es findet sich zwischen den Grundmassen dieser zwey Substanzen ein wirklicher Zusammenhang; allein diese Verbindung ist sehr leicht und sehr schwach, da einige Stöße, eine schwache Wärme und selbst die bloße Ausstellung an die Luft hinlänglich sind, das Gas zu entbinden, und es von dem Wasser zu scheiden. Dieser leichten Scheidung sind alle Erscheinungen der Geistigkeit der gashaltigen Wasser zuzuschreiben. Es ist nöthig anzumerken, daß man, ohnerachtet das mephitische Gas die Thiere, welche selbiges einathmen, augenblicklich tödtet, dennoch das damit völlig angefüllte Wasser ohne Gefahr und ohne davon auch nur die geringste Unbequemlichkeit zu empfinden, trinken kann, ja daß es sogar im Gegentheil heilsam und zur Heilung vieler Krankheiten dienlich sey. Dieses beweist zur Gnüge, daß es nicht von irgend einer ätzenden oder besonders fressenden Eigenschaft herrühre, daß dieses Gas die Thiere so plötzlich tödtet, sondern vielmehr daher, weil es, da es keine Luft ist, die Stelle dieses flüssigen Körpers, des einzigen, der zu dem Athemholen eben so wie zu der Verbrennung dienen kann, nicht vertreten kann.

Fünftens unterscheidet sich das mephitische Gas darinnen von der Luft, daß es die Eigenschaften von Säure besitzt, die die Luft nicht an sich hat. Herr Bergmann hat durch sehr genaue Versuche bewiesen, daß dieses von aller Beymischung einer fremden Säure freye Gas die Lakmustinctur roth färbet. (Schwed. Abh. April, May, Jun. 1773.) **) Ohngefähr zu eben dieser Zeit, oder etwas eher,

*) Bergmann fand das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere des mit Luftsäure gesättigten Wassers und des destillirten Wassers bey dem zweyten Grade der Wärme, an Celsius Thermometer, wie 1,0015 zu 1,0000. L.

**) S. diss. de acido aereo §. 6. Auch blaue Tücher.

(Achard

eher, hat Herr Sage, mit Voraussetzung, daß dieses Gas flüchtige oder durch Brennbares flüchtig gemachte Salzsäure sey, selbigem folglich die Eigenschaft einer Säure zugeschrieben; allein alle andere seit dieser Zeit bereits bekannten Eigenschaften dieses Gas und vorzüglich seine Verbindungswirkung auf eine große Anzahl Substanzen nöthigen alle Chymisten, diesem Gas in der Klasse der Säuren eine Stelle einzuräumen. In der That verhält es sich wie alle schwache Säuren, gegen das Wasser, gegen die Säuren, gegen den Weingeist, die Oele, die Alkalien, die Erden und die Metalle; das heißt, es verbindet sich mit dem Wasser nur sehr leicht, wenig oder gar nicht mit den Säuren, Oelen und dem Weingeist *); mit den Alkalien, den Kalcherden und Metallen hingegen geht es sehr starke Vereinigungen ein.

Man

(Achard phys. chem. Schr. S. 178.) Hingegen das blaue Zuckerpapier und andre blaue Säfte, (ebend.) als die blaue Rittersporntinctur, ingleichen den Veilchensyrup, ändert die Luftsäure nicht. (Corvin. a. a. O. S. 12.) Wenn man indessen den Veilchensyrup durch etwas hinzugetröpfeltes zerflossenes Weinsteinsalz grün gefärbt hat, so bringt die hinzugemischte reine Luftsäure die blaue Farbe desselben wieder hervor. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 124.) Rothe Rosen werden von dieser Luftsäure purpurroth, gelb oder weiß gefärbt. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 34. Th. III. S. 285. f.) L.

*) Aus diesem Grunde pflegen auch einige Naturforscher selbiges durch Oele, oder wie Sigaud de la Fond anräth, mit Weingeist einzusperren, weil es von diesen Feuchtigkeiten nicht so, wie von dem Wasser angesaugt wird. Indessen bemerkt Keir, (treatise &c. chap. 3. §. 51.) daß die ausgepreßten Oele es dennoch in sich nehmen, und erwähnt, daß Cavendish bey einer Wärme von 46 Graden nach Fahrenheit zwey- und ein viertelmal so viel dem Raume nach von fixer Luft mit dem Weingeiste verbunden habe. Diese Beobachtung bestätigen auch die Versuche des Herrn Wenzels, (von der Verwandschaft S. 272.) welcher bemerkte, daß der Weingeist, dem man fixe Luft mitgetheilt hatte, bey dem Ausgiessen stark perlte; daß das weiße nicht rauchende und geruchlose Vitriolöl viel fixe Luft annahm, und dadurch zwar nicht

rauchend

Man hat gesehen, wie schwach die Vereinigung des mephitischen Gas mit dem Wasser ist. Die Schicht von Oele, womit man mit gutem Erfolge das Wasser bedeckt, um dieses Gas in der mit Wasser gemachten pneumatisch chymischen Vorrichtung einzusperren und aufzubehalten, erweiset, daß es von dem Oele nicht eingesogen wird. Ich habe öftere Versuche angestellt, um den Weingeist mit eben diesem Gas zu vereinigen; ich mochte es aber anfangen wie ich wollte, so bemerkte ich, daß es mit dieser Substanz keine Verbindung eingieng. Allein ganz anders verhält es sich mit den alkalischen und absorbirenden Materien; alle Kalcherden sind von Natur damit angefüllt, und ohnerachtet es eine der schwächsten Säuren ist, so ist es dennoch so innig mit ihnen verbunden, daß man es nicht anders davon trennen kann, als mit Hülfe einer sehr starken und sehr lange Zeit unterhaltenen Hitze, oder vermöge irgend einer feuerbeständigern und mächtigern Säure. Hales ist der erste, welcher, nachdem er Muschelschaalen und Kalcherden in verschlossenen Gefäßen in das Verkalchungsfeuer gesetzt hatte, wahrgenommen hat, daß während der Verkalchung eine luftartige Materie daraus aufstieg, die er für Luft hielt. Sie ist aber gewiß genug das mephitische Gas, indem die reine Luft mit den zum Kalchbrennen tauglichen Erden auf diese Weise verbunden zu werden, und mit ihnen das gasartigerdige Gemisch, welches man Kalcherde oder verkalchbare Erde nennt, auszumachen nicht im Stande ist. Die wahre Erklärung der erdichten Verkalchung, so wie ich sie in verschiedenen Stellen, vornehmlich aber und ausführlich in den Artikeln Aetzbarkeit und erdichte Kalche angegeben habe, sind wir vorzüglich dem Doctor Black und Herrn Jacquin schuldig.

Weit

rauchend, oder wohl beißend riechend wurde; und daß auch aus dem Baumöle, als es wieder an die Luft gesetzt wurde, kleine Bläschen aufstiegen. L.

Weit bequemer scheidet und sammlet man dieses Gas aus den Kalcherden vermittelst irgend einer Säure. Denn es giebt, wie es scheint, keine bekannte Säure, die mit der Kalcherde nicht in einer größern Verwandschaft als diese gasartige Säure stehen sollte *). Sobald man an eine ungebrannte, das heißt, noch alle ihr Gas enthaltende Kalcherde eine Säure bringt, so verbindet sich diese Erde mit der Säure, die man ihr darbietet. Diese Vereinigung wird stets von einem großen Aufbrausen begleitet, welches einzig und allein von der Entbindung des Gas herrühret, welche vermittelst der Säure erfolget, die dasselbe austreibet und seinen Platz einnimmt; und wenn man diese Operation in verschlossenen Gefäßen und in der mit dem Queckfilber gemachten pneumatisch-chymischen Vorrichtung anstellt, so kann man alles Gas, welches in der Kalcherde enthalten war, leicht überkommen. Man muß aber, wenn man dieses Gas in seiner möglichst größten Reinigkeit erhalten will, anfänglich alle die gemeine Luft, welche in den Gefäßen enthalten war, herausgehen lassen, und so verfahren, daß kein Theil von der Säure, die zur Entbindung desselben dient, mit ihm in die Vorlage übergehet. Dieses läßt sich bewerkstelligen, wenn man das Gas, so wie es sich entbindet, ehe es in die für solches bestimmte Vorlage kömmt, durch ein zweytes mit Kalcherde, die mit Wasser übergossen worden, angefülltes Gefäße gehen läßt: und dieses geschieht vermittelst der zwischen diesen verschiedenen Gefäßen angebrachten Verbindungsröhren ohne Schwürigkeit. Durch dieses Mittel, und bey der Vorsicht, daß die Auflösung der Kalcherde in dem ersten Gefäße langsam vor sich gehe, kann es nicht fehlen, daß, wenn etwas von der auflösenden Säure mit dem Gas aufsteiget, selbige durch die Kalcherde eingesogen und zurückgehalten wird, durch die sie zu gehen gehalten ist, ehe sie bis in die Vorlage kömmt.

Wenigstens

*) S. Bergmann de acido aereo §. 21. H. L.

Wenigstens halte ich dieses für das sicherste Verfahren, das mephitische Gas sehr rein zu erhalten *).

Dieses so beschaffene Gas hat alle die Eigenschaften, die es vorzüglich auszeichnen, und in welchen es von der Luft und den andern Gasarten abgehet, besonders aber die, daß es sich mit der Kalcherde wieder verbindet, selbiger dadurch, daß es sie sättiget, das Aetzende benimmt und mit ihr eben dasselbe gaserdichte Gemische (terreo-gaseux) wieder ausmacht, das es vor seiner Verkalchung war.

Die gedachte Wiedervereinigung des mephitischen Gas mit dem Kalche erfolgt sehr bequem, wenn man diese zwey Substanzen eine der andern so darbietet, daß die erste in dem Zustand als freyes Gas sich befinde, und die andere im Wasser aufgelöset ist, so wie sie es in dem Kalchwasser ist. Bringt man demnach mephitisches Gas, es mag auf was für Art es wolle ausgezogen und bereitet worden seyn, oder mit eben demselben Gas angefülltes Wasser, in Kalchwasser, so nimmt man augenblicklich wahr, daß sich dieses Wasser trübt, und allen den Kalch, den es aufgelöset enthielt, in Gestalt eines weissen Pulvers fallen läßt. Hat man die zur gemeinschaftlichen völligen Sättigung dieser zwey Substanzen erforderliche Menge Gas hinzugesetzt, so hat alsdann das Kalchwasser seinen ganzen Geschmack und seine ätzbare Beschaffenheit verloren. Es ist kein Kalchwasser und auch kein gashaltiges Wasser mehr, weil sich alles Gas mit dem Kalche verbunden hat. Der auf diese Art mit Gas gesättigte Kalch hat alle Eigenschaften, welche die Kalcherde vor



*) Um völlig sicher zu seyn, daß sich nicht etwas von der zur Entbindung gebrauchten Säure mit der Luftsäure vermischen möge, wählt Herr Bergmann, (a. a. O. §. 2.) so wie Priestley, die feuerbeständige Vitriolsäure. Statt der Kreide aber, welche immer Salzsäure in sich enthält, und welche wahrscheinlicher Weise den Irrthum des Hrn. Sage (chem. Unters. versch. Min. S. 145. u. a.) veranlasset hat, daß die fixe Luft eine flüchtige Salzsäure seyn sollte, erwählt Bergmann den durchsichtigen Kalchspath. L.

dem Brennen besitzt. Er ist unschmackhaft, im Wasser unauflöslich, kann durch eine neue Verkalchung, welche ihm sein Gas entzieht, die Eigenschaften des ungelöschten Kalches wieder annehmen, und verbindet sich, wenn man, anstatt selbigen zu brennen, eine Säure an ihn bringt, mit derselben unter einem großen Aufbrausen, welches von der Entbindung eben dieser Art von Gas herrührt *).

Diese Thatsachen, welche unzähligemal bestätigt worden sind, und von deren Wahrheit sich ein jeder mit der größten Leichtigkeit überzeugen kann, erweisen auf die einleuchtendste Art, daß das mephitische Gas, so wie jede andre Säure, sich mit der Kalcherde vereinigt, und mit dieser Substanz die allgemeinen Erscheinungen von der Verbindung und von der Trennung der Säuren mit den absorbirenden und alkalischen Substanzen darbietet. Das Merkwürdigste bey der Verbindung, von welcher jezt die Rede ist, ist die innige Genauigkeit der Vereinigung, in welche das Gas mit der Kalcherde tritt. Sie ist so stark, daß, ohnerachtet diese Säure wahrscheinlicher Weise die ausdehnungsfähigste, flüchtigste und schwächste ist, die man kennt, dennoch, wie ich erwähnt habe, die Wirkung eines sehr starken und sehr anhaltenden Feuers erfordert wird, um sie der Kalcherde völlig zu entziehen, und daß die zusammengesetzte Substanz, welche sie mit dieser Erde macht, sich noch weit weniger in dem Wasser auflösen läßt, als der Selenit, welcher aus der Vereinigung der Vitriolsäure mit eben dieser Erde entsteht.

Eben

*) Wenn man rohen mit Säuren brausenden Kalchstein in der Salpetersäure auflöset, und mit ätzender alkalischen Lauge niederschlägt, so bekommt man auf dem nassen Wege einen Kalch, welcher alle Eigenschaften des lebendigen hat. Wenn man hingegen lebendigen Kalch in Salpetersäure auflöset, und durch ein gashaltiges oder gemeines Alkali niederschlägt, so fällt ein Kalch nieder, welcher die Eigenschaften des rohen Kalchs zeiget. Eben dergleichen Niederschlag giebt das zu dem Kalchwasser gebrachte gemeine oder gashaltige Alkali. S. Corvinus a. a. O. exp. 8. 9. 10. L.

Eben so deutlich offenbaret sich die Aehnlichkeit des mephitischen Gas mit den Säuren in den Verbindungs- und Trennungserscheinungen, welche es mit allen salzartigen alkalischen Substanzen darbietet. Alle feuerbeständigen Alkalien, die man durch die Verbrennung der vegetabilischen Substanzen erhält, sind überhaupt mit einer mehr oder weniger großen Menge von mephitischem Gas vereinigt. Man hat hiervon den Beweis darinnen, weil sie nicht alle die Aetzbarkeit besitzen, deren sie fähig sind; weil sich ihre ätzende Beschaffenheit durch eine anhaltende Calcinirung, welche dieselben ihres Gas je mehr und mehr beraubt, vermehrt; weil bey ihren Verbindungen mit Säuren ein um desto stärkeres Aufbrausen vor sich geht, je weniger ätzend dieselben sind; und weil endlich die Materie, welche bey diesem Aufbrausen in den pneumatisch-chymischen Vorrichtungen gesammlet wird, sich als eine luftartige Substanz erweist, die das Feuer auslöscht, die Thiere tödtet, das gemeine Wasser gashaltig macht, und aus dem Kalchwasser eine unauflösliche, unschmackhafte und aufbrausende, mit einem Worte, eine solche Kalcherde niederschlägt, an der man keine von den Eigenschaften einer ungebrannten Kalcherde vermißt.

Ein anhaltendes Calciniren an freyer Luft benimmt, wie es scheint, den feuerbeständigen Alkalien einen Theil von ihrem Gas, denn sie macht dieselben ätzender und minder brausend. Indessen kann man sie durch dieses Mittel allein doch nicht ganz von selbigem befreyen, und nicht so weit, wie den Kalch, bringen, daß sie mit den Säuren nicht mehr aufbrausen und ihre größte Aetzbarkeit behalten sollten. Um sie aber in diesen Zustand zu versetzen, bedient man sich mit gutem Erfolge als Zwischenmittels des völlig gebrannten Kalches selbst. Denn diese Erde hat mit dem mephitischen Gas, und wahrscheinlicher Weise sogar mit allen übrigen Säuren, mehr Verwandschaft als die salzichten Alkalien. Man darf dahero nur ungelöschten Kalch in zureichender Menge und am besten in verschlossenen Gefässen an die feuerbeständigen Alkalien, die am wenigsten

ätzend sind und am stärksten aufbrausen, bringen, um ihnen alles ihr Gas zu entziehen und sie folglich in den Stand zu setzen, daß sie mit den Säuren nicht aufbrausen und so zerfließend und ätzend werden, als sie es werden können. Der deutlichste Beweis, daß der Kalch die Alkalien auf die jezt gedachte Art dadurch verändere, weil er ihnen ihr Gas entzieht, ist dieser, daß der Kalch sich selbst, nachdem er zu dieser Operation gedient hat, mit allem dem Gas vereinigt befindet, welches er dem Alkali hinweggenommen. Er ist um desto weniger ätzend, löset sich um desto weniger in Wasser auf, und brauset mit den Säuren um desto stärker, je eine größere Menge Alkali er ätzend gemacht hat; dergestalt, daß, wenn man den Endzweck hat, nicht sowohl dem Alkali seine größte Aetzbarkeit zu ertheilen, als vielmehr die Aetzkraft des Kalches durch die Sättigung desselben mit dem Gas des Alkali, so viel als nur immer möglich ist, zu zerstören, nur eine gehörige Menge aufbrausendes Alkali an lebendigen Kalch gebracht werden darf. Man kann ihm alle seine Eigenschaften eines ungelöschten Kalchs entziehen, und ihn in den Zustand einer nicht gebrannten Kalcherde, das ist, einer solchen wieder versetzen, welche mit mephitischem Gas gesättiget ist.

Diese Versuche können sehr bequem vermittelst des Kalchwassers und einer Auflösung von nicht ätzendem feuerbeständigen Alkali gemacht werden. Wenn man letztere tropfenweise in das Kalchwasser gießt, so wird man gewahr, daß sich dieses sogleich trübt, und einen unauflöslichen Bodensatz giebt, der nichts anders ist, als die mit dem mephitischen Gas des Alkali gesättigte Kalcherde, von welcher man eben dieses Gas, mit allen seinen Eigenschaften versehen, entweder durch das Calciniren oder vermittelst einer Säure wieder losmachen kann *).

Wenn

*) Auf eine ähnliche Weise schlägt die im Wasser aufgelöste ungebrannte gasbaltige Bittersalzerde die reine Kalcherde aus dem Kalchwasser nieder, indem sie an selbiges ihre Luft-

Wenn eines Theils die durch die Verbrennung an freyer Luft ausgezogenen feuerbeständigen Alkalien niemals, wie man eben bemerkt hat, ganz von Gas leer sind, so enthalten sie andern Theils die ganze Menge nicht, die sie anzunehmen fähig sind. Sie enthalten um desto weniger davon, je sorgfältiger sie gereiniget und calciniret worden sind, je schärfer sie ausfallen, und je geneigter sie sind zu zerfließen. Allein es ist sehr leicht, sie damit so zu sättigen, wie mit jeder andern Säure. Man darf in dieser Absicht an dieselben, wenn sie aufgelöset sind, nur eine hinlängliche Menge Gas, entweder in seiner luftigen Gestalt, oder mit Wasser verbunden, bringen. Selbst die ätzendsten Alkalien werden alsdenn weit milder *), lassen sich so gut, wie die Neu-

 tralsalze,

Luftsäure absetzt. Sie fällt aber nach dem Verlust dieser Säure, der sie ihre Auflöslichkeit im Wasser zu danken hatte, zugleich mit der gashaltigen Kalcherde meistentheils gasleer nieder. Bergmann a. a. O. §. 20. F. L.

*) Wer sich Macquers Grundsätze von der Aetzbarkeit (Th. I. S. 38-91.) genugsam bekannt gemacht hat, der wird sich nicht irren lassen, wenn einige der besten Schriftsteller über die fixe Luft behauptet haben, daß die Aetzbarkeit des Kalches und der Alkalien von der Abwesenheit der fixen Luft herrühre. Ihre Gegenwart mindert oder hebt gewissermaßen diese Aetzbarkeit auf; aber die Aetzbarkeit ist eine Kraft des Kalches und der alkalischen Saize u. d. welche sich alsdenn am meisten gegen andere Substanzen mehr oder weniger thätig erweiset, wenn sie durch irgend eine gegenwirkende Substanz nicht entkräftet wird, wenn also z. B. die fixe Luft von den gedachten Materien mehr oder weniger geschieden worden ist. Bey dieser Erklärung darf man von jenem Versuche nichts fürchten, der dem Satze, daß die Aetzbarkeit eine Folge der Abwesenheit der fixen Luft sey, so sehr zu widersprechen scheint. De Smeth (diss. cit. §. 9. exp. III.) hat diesen Versuch zuerst angestellt, und Corvinus (l. c. p. 24.) hat ihn wiederholt, richtig befunden und erweitert. Seifensiederlauge und ätzender Salmiakgeist, welche in freyer Luft mit den Säuren nicht brausen, geben nicht nur im luftleeren Raume viele aufsteigende Blasen, sondern sie brausen

auch

kralsalze, in Krystallen bringen *), zerfließen nicht, und brausen besonders stark mit den Säuren, welche die Eigenschaft besitzen, dieses Gas von den Alkalien eben so, wie von den Kalcherden zu scheiden **).

Alle diese Trennungs- und Verbindungserscheinungen des mephitischen Gas und der feuerbeständigen Alkalien sind völlig eben dieselben bey dem flüchtigen Alkali. Die Anwendung davon auf den ätzbaren und nicht ätzbaren Zustand der letztern salzartigen Substanzen, je nachdem sie nämlich mit Gas vereinigt oder nicht vereinigt sind, läßt sich so leicht machen, und ich habe anderwärts in den Artikeln Aetzbarkeit, ätzend flüchtig alkalischer Salmiakspiritus und andern mehr so umständlich davon geredet, daß es völlig überflüssig seyn würde, von diesen Gegenständen noch etwas hier hinzuzusetzen.

Die

auch sogar noch mit Säuren. Die Sache ist gewiß; allein so viel ist auch gewiß, daß von keiner unbedingten Aetzbarkeit, und demnach auch nicht von einer schlechterdings abwesenden fixen Luft die Rede sey, wenn man von ätzenden Laugensalzen, ätzendem Kalche u. s. w. spricht; und es ist auch bekannt, und von Herrn Macquer in vielen Stellen dieses Buches durch unzählige Beyspiele erwiesen, daß die letzten Antheile einer jeden beygemischten Substanz sich schwerlich ganz von denen Körpern, in welchen sie sich befanden, scheiden lassen. Hält doch selbst der lebendige Kalch im Mittel seiner Stücken, nach Bergmanns Zeugniß, (a. a. O. §. 11.) noch etwas fixe Luft in sich. Uebrigens ist der Geschmack der mit Luftsäure gesättigten Alkalien zwar laugenartig, aber doch nicht feurig brennend, sondern mild. L.

*) Siehe Th. I. S. 124. 139 und 163. und meine Anmerk. Th. I. S. 119. 124. 132. 137. 155. 163. L.

**) Mit Luftsäure gesättigte Alkalien machen den Veilchensyrup immer noch grün; allein wenn selbige nach ihrer Sättigung mit Luftsäure in einem luftsäurevollen Wasser aufgelöset werden, so verhindern sie auch das Rothfärben der verdünnten Lakmustinctur nicht. (Bergmann a. a. O. §. 7.) L.

Die saure Beschaffenheit des mephitischen Gas offenbaret sich auch noch durch die auflösende Kraft, welche es auf viele solche Substanzen äußert, auf welche die übrigen Säuren ebenfalls wirken, dergleichen vornehmlich die Kalcherden und die metallischen Materien sind. Es ist ziemlich merkwürdig, daß, ohnerachtet dieses mit dem Kalche bis zum Sättigungspuncte vereinigte Gas erwähntermaßen ein im Wasser unauflösliches gashaltigerdichtes Gemisch giebt, nichts desto weniger der Ueberschuß von Gas eine ziemlich beträchtliche Menge davon auflöset. Denn wenn man, nachdem das Kalchwasser durch darzu gebrachtes Gas getrübt worden ist, eine zur Sättigung und Niederschlagung des Kalches zu roher Kalcherde überflüssige Menge hinzusetzen fortfährt, so wird das Wasser helle, und die Erde löset sich wieder auf; oder, welches auf eines herauskömmt, gashaltig gemachtes Wasser löset eine gewisse Menge Kreide, die das reine Wasser nicht auflösen kann, auf *). Es zeiget sich hierinnen noch eine Aehnlichkeit mehr, die zwischen dem Gas und den Säuren statt findet. Die Vitriolsäure giebt in der That mit der Kalcherde die nämliche



*) Cavendish (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 92. ff.) fand zuerst, daß das mit fixer Luft geschwängerte Wasser die Kalch- und Bitterſalzerde auflöset. In der Folge haben dieses viele Chymisten bestätiget, z. B. Achard chymisch-physische Schr. S. 342. 346. 349. Daß sich auch die Schwerspatherde in einem solchen gasvollen Wasser auflöse, hat Hr. Bergmann (de acido aer. §. 10.) gezeigt. Wegen der Auflöslichkeit der reinsten Alaun- oder Thonerde in einem mit der fixen Luft angefüllten Wasser, lassen uns die Versuche des Herrn Achards (S. Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelsteine, Berlin 1779. 8.) keinen Zweifel übrig. Priestley (Exper. and Obs. Sect. XXXIX. no. 8. p. 445.) erhielt sogar aus Alaunerde und luftsaurem Wasser, die er einige Monate lang mit einander digerirte, ein besondere Salzsubstanz, welche gleichsam aus zwey Pyramiden, die eine gemeinschaftliche Grundfläche hatten, und wovon jede sechs Seiten zeigte, bestand, und einen fast alaunartigen Geschmack hatte. War aber auch seine Alaunerde wirklich ganz rein? L.

Erscheinung. Es ist gewiß, daß sie mit dieser Erde einen Selenit erzeugt, welcher im Wasser nur sehr wenig auflöslich ist; aber es ist nicht weniger gewiß, daß man bey dem Zusatz eines Ueberschusses von Säure zu dem Selenit eine weit größere Menge desselben in dem Wasser auflöslich macht.

Man hat Ursache zu glauben, daß das mephitische Gas viele metallische Substanzen auflösen und im Wasser auflöslich machen kann; allein das Eisen ist bis jezt unter den Metallen das einzige, mit welchem man deswegen Erfahrungen angestellt hat *). Verschiedene gute Chymisten, Herr Lane,

*) Was Herr Macquer damals, als er dieses schrieb, als Vermuthung vortrug, ist durch die Erfahrungen eines Bergmanns und Achards jezt außer allen Zweifel gesetzt. Bergmann, welcher a. a. O. §. 14. erinnert, daß die fixe Luft, so lange sie sich in ihrem elastischen Zustande befindet, seines Wissens kein einziges Metall auflöse, und höchstens nur bey den Verkalchungen angreife, erzählet nicht nur, daß er Eisen in einem mit Luftsäure angefüllten Wasser aufgelöset, sondern daß er auch die Auflösung vom Zink und vom Braunsteinkönig damit bewirket habe. Die mit metallischem sowohl als mit verkalchtem Zinke bereitete Auflösung wurde an der freyen Luft mit einer mehr oder weniger regenbogenfärbigen Haut bedeckt, und das ätzende Laugensalz fällete, so wie das gemeine, noch nicht ganz mit Luftsäure gesättigte, einen gelblich aschgrauen Niederschlag daraus. Eben dieses thaten die mit Weingeist bereitete Gallapfeltinctur und die Blutlauge. Die Braunsteinkönigsauflösung roch fast wie angebrauntes Fett. Sie sowohl als die Braunsteinkalchauflösung in gasvollem Wasser gaben, wenn sie kein Eisen hielten, mit Blutlauge und mit Gallapfeltinctur einen weißgelben Niederschlag. Wegen der Auflösung des Kobald- und Nickelkönigs ist Bergmann ungewiß. Die Spuren einer Auflösung von Wismuth, Arsenikkönig und Spießglaskönig schreibt er, wegen des blauen Bodensatzes, den die Auflösungen mit der Gallapfeltinctur gaben, auf die Rechnung des Eisens, womit diese Körper nicht selten verunreinigt sind. Goldblättchen lösete das luftsaure Wasser ein einzigesmal auf; aber die Luftsäure, welche aus Kreide entwickelt

wickelt worden war, hielt Salzsäure, und das Wasser war kein destillirtes, sondern gemeines, worinnen sich ein Kalchsalpeter befand. Bey allen diesen Versuchen bediente sich Bergmann folgendes Verfahrens. Er that das zart getheilte Metall in eine Flasche, goß luftsaures Wasser darauf, verstopfte die Flasche fest, stellte sie umgekehrt an einen kühlen Ort hin, und nach vier und zwanzig Stunden untersuchte er die Feuchtigkeit. Uebrigens hat derselbe auch mit den in ihren gewöhnlichen Auflösungsmitteln gemachten Auflösungen aller Metalle mit dem luftsäurevollen Weinsteinsalze, Schwerspathe und Bittersalzerde versetzt, und die Vermischungen im Kühlen und in umgekehrten wohl verstopften Flaschen einige Tage lang aufbehalten, wobey er fand, daß die Auflöslichkeit des Goldes, der Platina, des Silbers, des Queckfilbers, des Bleyes, und selbst des Luftsäure haltenden Bleyweißes, so wie die von den meisten übrigen metallischen Substanzen, sich nicht zuverlässig genug bestätigen wollte. Das einzige Kupfer läßt sich mit der Luftsäure zu einer auflöslichen Substanz verbinden. Die übrigen Metalle, als Silber, Queckfilber, Zinn, Wismuth, Nickel u. s. w. verbinden sich zwar mit der fixen Luft; allein sie werden dadurch nicht auflöslich gemacht. (S. diss. de acido aereo §. 14—17.)

Herr Achard (chym. phys. Schriften S. 37. u. ff.) hat gezeiget, daß alle Metalle und Halbmetalle, das Gold, die Platina und der Arsenikkönig ausgenommen, in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser entweder unmittelbar oder durch besondere Vorbereitungen aufgelöset werden können. Eisen, Kupfer, Bley, Zinn und Zink löseten sich, wenn sie metallisch und nur sehr zart getheilt waren, in diesem Wasser ohne alle Vorbereitung auf, wenn sie in einer wohl verstopften und umgekehrten Flasche an einem kalten Orte mit solchem digerirt wurden. In Rücksicht des Queckfilbers und des Kobaldkönigs nahm Herr Achard die aus ihren salpetersauren Auflösungen durch feuerbeständiges Alkali gefällten Kalche, in Rücksicht des Wismuths und Spießglaskönigs die Rückbleibsel des calcinirten Wismuthsalpeters und des mit Königswasser zu erhaltenden Spießglassalzes. Von dem Silber wendete er zur Auflösung in luftsaurem Wasser den Niederschlag desselben an, welcher entstehet, wenn man zu dem in dergleichen Wasser aufgelösten Rückbleibsel einer bis zur Trockne abgerauchten Silberauflösung Kalchwasser gießt. Dieser Silberniederschlag aber ist kalchhaltig. Man spült ihn daher einigemal mit luftsaurem Wasser, welches

den

Lane, und vorzüglich Herr Rouelle*), haben dadurch, daß sie mit mephitischem Gas angeschwängertes Wasser über Eisenfeile stehen ließen, selbiges so, wie viele natürliche Stahlwasser, eisenhaltig gemacht **). S. den Artikel mineralische Wasser.

Aus allen den bisher erzählten Thatsachen folgt, daß es dem mephitischen Gas an keiner von den Eigenschaften fehle, die den Säuren wesentlich zukommen ***). Es giebt aber

den Kalch hinwegnimmt, und erhält alsdenn einen reinen dunkelgrauen Silberkalch, welcher sich in dem gedachten Wasser auf die beschriebene Weise ziemlich leicht auflöset, und selbigem eine Purpurfarbe mittheilt. Eben dieser unermüdete und berühmte Chymist hat mit diesen Auflösungen der gedachten Metalle in luftsaurem Wasser die Auflösungen des Gewächslaugensalzes, des flüchtigen Alkali, und des phlogisticirten Laugensalzes, die luftsauren, pflanzensauren und mineralsauren Auflösungen anderer Metalle, Stahls alkalische Eisentinctur, und die flüchtig alkalischen Auflösungen von Gold, Silber, Wismuth, Zink, Queckfilber und Kupfer; ingleichen mit den gewöhnlichsten Metallauflösungen ein mit fixer Luft gesättigtes Wasser in der Absicht vermischt, um die Stufen der Verwandschaft zu bestimmen. Von allen diesen Versuchen hat er die einzelnen Erfolge in zwölf Tabellen dargestellt, die in seinen chymisch physischen Schriften S. 50 — 151. nachgesehen zu werden verdienen. L.

*) Dieser fand vorzüglich, daß auch kalchförmige Eisenerze im Wasser auflöslich sind. S. Lavoisier a. a. O. T. I. p. 156. L.

**) Unter allen Chymisten, welche die natürlichen mineralischen und stahlhaltigen Wasser durch die Kunst nachgemacht haben, ist Bergmann der Sache am nächsten gekommen. S. oben die Anmerk. S. 398. L.

***) Zur vollständigen Beweisführung, daß das mephitische Gas eine Säure sey, gehöret auch dieses, daß sie diejenigen Substanzen niederschlägt, welche in alkalischen Feuchtigkeiten aufgelöset worden sind. Wenn man die Luftsäure in die Auflösung des Schwefels in Kalchwasser, und in feuer-

aber noch andre diese Substanz betreffende Thatsachen, welche wegen ihrer Wichtigkeit angeführt zu werden verdienen.

Die Eigenschaften des mephitischen Gas, von denen ich bisher geredet habe, betreffen den Beweis für seine gasartige und für seine saure Natur; allein die alkalischen und absorbirenden Substanzen sind nicht die einzigen, mit denen die Natur dieses Gas vereinigt hat, oder aus denen es sich entbinden läßt. Aus allen Substanzen, welche in die weinichte Gährung gehen, bricht eine beträchtliche Menge desselben hervor. Durch die Entbindung dieses Gas geschieht es, daß die verschlossenen Oerter, oder die, zu welchen die Luft des Dunstreises keinen genugsam freyen Zutritt hat, und in welchen sich eine große Menge Materien befinden, welche die geistige Gährung leiden, für diejenigen gefährlich werden, welche sich unvorsichtiger Weise hinein begeben.

feuerbeständiges Alkali gehen läßt, so schlägt sich der Schwefel in beyden Fällen nieder. Auch die flüchtige Schwefelleber oder der sogenannte Beguinische rauchende Schwefelgeist wird dadurch gefällt, weil sich der Schwefel blos durch ein ätzendes und gasleeres Alkali auflösen läßt. (Bergmann a. a. O. §. 19.) Die mit destillirtem Wasser aufgelösten Schlacken des einfachen Spießglaskönigs setzten bey ihrer Vermischung mit luftsaurem Wasser den Spießglasschwefel ab. (Achard chym. phys. Schrift. S. 350.) Aus der Kieselfeuchtigkeit schlägt die fixe Luft die Kieselerde nieder. (Bergmann a. a. O. §. 19.) Die alkalischen Seifen zersetzet die fixe Luft sehr schwer, welches um desto weniger zu verwundern ist, weil selbst die Essigsäure, die doch weit stärker als die Luftsäure ist, nur alsdenn erst, wenn sie in großer Menge genommen wird, diese Wirkung leisten kann. (Bergmann a. a. O.) Indessen löset ein luftsäurevolles Wasser die Seife weit langsamer und unvollkommener, als ein gemeines reines Wasser auf. (Achard a. a. O. S. 341.) Uebrigens ist dieses noch merkwürdig, daß die fixe Luft den Bleyessig oft trübt, (S. Hey im Anhange zu Priestley V. und B. Th. I.) und ein wahres Bleyweiß daraus niederschlägt, (Scheele in Crells chym. Journ. Th. IV. S. 82.) welches aber nicht immer geschieht. (Bergmann a. a. O. §. 20. H.) L.

ben. Unglücklicher Weise sind Beyspiele von Personen, welche bey dem Eintritt in dergleichen Orte, oder nur bey dem Hinabsteigen in Keller, die mit diesem Gas erfüllt sind, plötzlich starben, nur gar zu gemein.

Der leer scheinende Theil eines Fasses, welches eine weinichtgährende Feuchtigkeit enthält, z. B. eines Fasses, auf dem man Wein, Bier oder Fruchtwein gähren läßt, ist ganz und gar nicht leer. Freylich ist es fast ganz leer von der gemeinen Luft, hingegen ganz voll von dem mephitischen Gas, welches, weil es schwerer als die Luft ist, diesen Raum beynahe ganz einnimmt. Da man nun durch das bloße Ansehen dieses Gas von der gewöhnlichen Luft nicht unterscheiden kann, so ist es auf keine Weise kenntlich, wenn man nicht die Prüfungen damit anstellt, die geschickt sind, diejenigen von seinen Eigenschaften zu offenbaren, durch welche es sich von der Luft unterscheidet. Priestley *) hat gefunden, daß die Schicht von diesem Gas, welche auf der Oberfläche einer gährenden Feuchtigkeit ruht, die Anstellung einer großen Menge verschiedener eben so sehenswürdiger als unterrichtender Versuche auf eine bequeme und leichte Art erlaube.

Das gemeine Wasser wird daselbst in kurzer Zeit säuerlich und gashaltig **). Läßt man in diese Schicht von Gas ein offenes und mit Kalchwasser angefülltes Gefäße hernieder, so trübt sich dasselbe sogleich wegen der Absonderung und Niederschlagung des Kalches, welcher durch die mit dem Gas eingegangene Vereinigung mild und brausend wird.

Die ätzenden, sowohl feuerbeständigen als flüchtigen Alkalien werden daselbst mild, und krystallisiren sich in kurzer Zeit, weil sie sich mit dem Gas verbinden, welches solche so viel, als es seine Natur gestattet, sättiget. Dieses benimmt

*) A. a. O. Th. I. S. 24. u. ff. L.

**) Nach Corvinus Beobachtungen (a. a. O. S. 16. f.) soll das durch die Gährung entbundene Gas im Wasser auflöslicher, und folglich auch saurer seyn, als das bey dem Aufbrausen entbundene. L.

benimmt ihnen ihre Aetzkraft und ihre zerfließende Eigenschaft, und macht, daß sie stark aufbrausen.

Ein in diese Gegend gebrachtes und herabgelassenes Thier stirbt daselbst beynahe bey dem Eintritte.

Der auffallendste Versuch ist der, wenn man ein brennendes Holz oder eine angezündete Fackel hineinbringt. Sie verlöschen daselbst bey der Einbringung plötzlich. Allein dieses Gas hat die Eigenschaft sich mit ihrem Rauche zu vereinigen, ihn zurückzuhalten und zu verhindern, daß er sich nicht mit der äußern Luft vermischen kann. Aus diesem Grunde geschieht es, daß dieser Rauch bey seiner Verbreitung durch die ganze Schicht des Gas selbiges in der Gestalt eines dichten und weißen Nebels sichtbar macht, welcher sich von der umgebenden Luft vollkommen unterscheidet, weil letztere ihre ganze Durchsichtigkeit behält. Dieser Rauch mischt sich anfangs nicht sehr geschwind *) und nicht sehr gleichförmig mit dem Gas. Man sieht ihn ungleich in diese Schicht eindringen, wo er seltsame Anhängsel und Gestalten, wie Wolken, macht. Wenn er sich völlig vermischt hat, so scheint die Gegend des Gas rein, gleichförmig, und durch eine ganz wagerechte und wohlvereinte Oberfläche von der Luft recht getrennt und abgesondert zu seyn **).

Wenn

*) Aus diesem Grunde geschahe es ohne Zweifel, daß Corvinus (a. a. O. exp. 4. p. 16.) den Rauch sich gar nicht mit dem Gas vermischen, sondern gerade aufsteigen sahe. L.

**) So kann man auch in der 1717 gegrabenen sogenannten Pyrmonter Schwefelgrube, bey hinein scheinender Sonne, die mit dem fast zwey Schuh hoch über den Boden heraufstehenden mephitischen Gas vermischten Ausdünstungen mit bloßen Augen sehen. Wenn Thiere, z. B. Hunde, in diese Gegend hinabgelassen werden, so widerfährt ihnen eben das, was sie in der Neapolitaner Hundsgrotte (Grotta del cane) und überall leiden, wo sich das mephitische Gas befindet. Man sehe Seip Beschr. der Pyrmont. Mineralw. Hannover und Pyrm. 1750. 8. S. 93. f. Bergmann a. a. O. §. 24. L.

Wenn man selbige aber in Bewegung setzt, dann wirft sie Wellen, und zwar zuweilen so große, daß sie über die Seitentheile des Fasses herausteigen. Bey diesem Umstande kann man recht deutlich gewahr werden, daß das Gas weit schwerer als die Luft sey. Denn man sieht es alsdenn längst des Fasses herab sich ausbreiten und senkrecht fallen.

Dieser Ueberschuß der Schwere des mephitischen Gas über die Schwere der Luft ist die Ursache, welche dasselbe hindert, sich mit ihr zu vermischen, und geschwind darinnen zu verschwinden, vornehmlich wenn diese beyden flüssigen Körper nicht in Bewegung gesetzt werden. Hierinnen besteht der wahre Grund, warum ein Ort, wo sich eine große Menge mephitisches Gas ruhig entwickelt, endlich ganz mit Gas erfüllt wird, ohnerachtet die Luft selbst dahin kommen kann. Die weit leichtere Luft wird genöthiget, nach und nach dem Gas den Platz zu lassen, welches zuletzt den ganzen Ort einnimmt, wo die Operation vorgeht, dabey es sich entwickelt.

Da das Gas, wenn es rein oder wenigstens mit keinem Dunste, z. B. Rauch, vermischt ist, welcher dasselbe merklich machen könnte, durchaus eben so unsichtbar als die Luft ist, so kann man vermittelst und mit Benutzung seines Uebermaaßes von Schwere ganz erstaunende Versuche machen, welche gleichsam etwas magisches zu haben scheinen. Von dieser Art sind diejenigen, welche der Herzog de Chaulnes in einigen Versammlungen der Akademie der Wissenschaften gemacht hat. Er ließ zu seinen Versuchen eine große Menge mephitisches Gas herzutragen. Dieser Vorrath war in großen steinernen Flaschen, welche mit einem blossen verklebten Korkstöpsel verstopft waren. Sie waren dadurch angefüllt worden, daß man sie einige Zeit lang in die gashaltige Gegend eines in völliger Gährung begriffenen Fasses Bieres hielt. Wenn es darauf ankam, den Versuch mit der mephitischen Eigenschaft dieses Gas zu machen, so eröffnete er eine von diesen Flaschen, neigte die Mündung

derselben

derselben gegen die Oeffnung eines großen gläsernen Bechers, auf dessen Boden eine Maus war, und indem er nach und nach den Boden der Flasche völlig so in die Höhe hob, wie man zu thun pflegt, wenn man eine Feuchtigkeit aus einem Gefäße in ein anderes gießt, so fiel das Gas aus der Flasche in den Becher, und trieb die Luft aus demselben heraus, deren Platz es nach und nach einnahm. Alles dieses erfolgte, ohne daß es dem Auge möglich war, das Geringste davon wahrzunehmen, so, daß, wenn diese Versuche in Gegenwart von Leuten, welche in der Naturlehre wenig Kenntnisse haben, angestellt worden wären, dieses Eingießen, bey welchem man weder etwas fliessen noch fallen sahe, für nichts anders als für einen Taschenspielerkunstgriff hätte angesehen werden können, welcher einzig und allein darzu bestimmt wäre, die Zuschauer durch eine wunderbare Erscheinung in Erstaunen zu setzen, und ihre Aufmerksamkeit von irgend einem Handgriffe abzuwenden, den man ihnen verborgen zu halten nöthig gehabt hätte. So wie sich unterdessen der Becher, worinnen die Maus war, mit Gas anfüllte, so bekam dieselbe solche Zufälle, welche deutlich darthaten, wie viel sie leiden müsse, und endlich fiel sie plötzlich wie tod darnieder. Sie würde auch tod geblieben seyn, wenn man sie nicht, aus Verlangen sie zu untersuchen, etwas zu bald herausgenommen hätte.

Alle die übrigen Wirkungen des mephitischen Gas wurden von dem Herzog de Chaulnes auf eben diese Art hervorgebracht. Er zeigte, daß, nachdem er ätzendes flüchtiges Alkali in ein mit Gas angefülltes Gefäß gethan hatte, welches man hierauf sogleich genau verstopfen konnte, sich darinnen, so wie dieses Salz anschoß, ein leerer Raum erzeugte, eben so, als wenn man die Luft, oder vielmehr die luftförmige Substanz, womit selbiges anfänglich ganz angefüllt war, herausgepumpt hätte, welches in einem mit der äußern Luft in

keiner Verbindung stehenden Gefäße eine nothwendige Folge der Vereinigung des Gas mit dem Alkali ist *).

Die

*) Man hatte bereits diesen Artikel abzudrucken angefangen, als der Herzog de Chaulnes die Güte für mich hatte, mir die Anerbietung zu thun, daß er mir einen Auszug aus seiner Abhandlung mittheilen wollte, welche viele wichtige Umstände enthält, die ich, weil mir diese Abhandlung nicht zu Gesichte gekommen war, nicht angeführet habe. Man wird diesen Auszug gewiß mit Vergnügen so hier lesen, wie der Verfasser ihn mir mitzutheilen die Güte gehabt hat. Ich habe darinnen nichts, als wo es die äußerliche Einrichtung erforderte, geändert, weil für diese nicht der Herzog de Chaulnes, sondern ich Rechenschaft zu geben habe.

Dieser Herr hat der Akademie eine Abhandlung über das mephitische Gas vorgelesen, worinnen er von den Erscheinungen, welche dieses Gas bey seiner Entbindung aus Vegetabilien durch die Gährung verursacht, eine vollständigere Nachricht giebt, als man bisher davon hatte.

Er hat zum Beyspiel das Gas genommen, das die Abkochung der Gerste giebt, welche die Bierbrauer in einem großen Bottich gähren lassen. Er bemerket, daß die Atmosphäre von diesem Gas, welches aus der gedachten Feuchtigkeit heraustritt, sich nach und nach, ohne sich mit der äußern Luft zu vermischen, bis an den obern Rand des Fasses erhebt, so tief dasselbe auch immer seyn mag. Wenn sein oberer Rand vier Schuhe hoch über die Feuchtigkeit erhaben ist, wie in dem Fasse, worinnen unser Verfasser seine Versuche anstellte, so findet sich daselbst eine Schicht Gas von vier Schuhen in der Dicke, die dem Ansehen nach von der gemeinen Luft in nichts unterschieden ist, deren Wirkungen aber ganz anders ausfallen. Wir wollen einige der vornehmsten Versuche von unserm Verfasser anführen.

Er tauchte einen Becher in die Gasschicht, (wie man ein Gefäß in das Wasser eines Beckens taucht,) und zog ihn so ganz mit Gas angefüllt heraus, daß ein Licht, welches, wenn der Becher voller Luft war, auf dessen Boden brannte, alsdann in der wagerechten Höhe des Randes von dem Becher verlöschte. Er goß hierauf dieses Gas gelassen in einen Becher von gleicher Größe, welcher neben dem erstern auf der nämlichen Tafel stand. Das Gas geht

durch

Die geistige Gährung erzeugt, wie man sieht, eine beträchtliche Menge von eben solchem mephitischen Gas, wie



durch diese leichte Operation aus dem einen in den andern, so daß ein Licht, welches beym Eintritt in den erstern verlöscht und in dem andern bis auf den Boden fortbrennt, alsdenn, so wie es in den letztern kömmt, verlöscht und ohne Hinderniß in dem erstern brennt. Noch niemals ist das Uebergewicht der Schwere des Gas über die gemeine Luft durch einen so einfachen und so einleuchtenden Versuch bewiesen worden, als durch den gegenwärtigen.

Man findet in den Abhandlungen des Herzogs de Chaulnes folgende Stelle, welche einen sehr richtigen Begriff von diesem besondern Versuche giebt.

Dieser Versuch, sagt er, zeigt die ziemlich außerordentliche Erscheinung, daß man, dem Augenscheine nach, Nichts aus einem Becher, worinnen Nichts ist, in einen andern Becher, worinnen gleichfalls Nichts ist, mit sehr vieler Vorsicht Nichts dabey zu verschütten gießt, und dennoch in wenig Secunden gewahr wird, daß in dem letztern Becher ein Thier, wenn eines darinnen ist, stirbt, ein Licht verlöscht, und ein Salz sich krystallisirt, wie man dieses sogleich sehen wird.

Wenn der Herzog einen Vorrath von seinem Gas aufheben will, so taucht er nur statt eines Bechers eine Flasche in die Gasschicht, und nachdem er auf diese Art das Gas geschöpft hat, so verschließt er das Gefäß hernach mit weichem Wachse und mit einem Stöpsel. Dieses ist ein leichtes und wenig beschwerliches Mittel, das Gas der Gährung zu verführen und aufzubewahren, dessen Nutzen man in faulen Krankheiten erkannt hat, und welches für die Hospitäler, wie man sieht, von großen Vortheilen seyn kann.

Der Herzog de Chaulnes hat noch viel andere neue und wichtige Versuche mit dem Gas der Gährung angestellet. Wir wollen uns begnügen, drey der vorzüglichsten zu erzählen. Diejenigen, welche die übrigen kennen lernen wollen, werden seine Abhandlung nachlesen können, welche auf Befehl der Akademie in dem Bande der von fremden Gelehrten übergebenen Abhandlungen, der jezt herauskömmt, gedruckt wird *).

Der

*) Es muß der Band auf das Jahr 1778 seyn. L.

das von Natur mit den Kalcherden verbundene Gas ist; denn es mangelt dem Gas von dieser Gährung keine von den

Der erste besteht darinnen, daß er in einen Becher Weinsteinöl, das durchs Zerfließen bereitet worden, gießt, und es an den Seiten des Gefäßes so herumlaufen läßt, daß das ganze Gefäß inwendig damit überzogen ist. Hierauf gießt er nach seiner erstgedachten Verfahrungsart Gas in diesen Becher. Die Zeit des Hineingießens oder eine Minute länger ist hinlänglich, alle Seitentheile des Gefäßes mit Krystallen zu überziehen, die sich augenblicklich erzeugen. Durch dieses einfache Mittel hat sich der Herzog in Zeit von zwey Stunden gegen ein Pfund von diesem Salze in Krystallen verschafft. Er bedienet sich hierzu zwölf großer Becher, auf deren Boden er Alkali thut, und die er in der Luftschicht des Fasses aufhängt. Während diesen zwey Stunden muß ein Gehülfe von einem Becher zu dem andern gehen, und nach und nach die Feuchtigkeit von dem Boden der Becher an ihre Seitenwände leiten.

Die Wirkung des Gas auf das vegetabilische Alkali war bereits durch die Herren Black und Macbride an demjenigen gefunden worden, welches durch die Kreide und durch die Säuren hervorgebracht wird. Sie hatten sich mit diesem Gas sehr kleine Antheile eines solchen Salzes verschafft; allein sie konnten auf diese Art nicht so viel erhalten, daß sie die Geschichte desselben zu beschreiben, und es, so wie der Herzog de Chaulnes gethan hat, Versuchen im Großen zu unterwerfen im Stande gewesen wären.

Man wird alle seine Bemerkungen in seiner angeführten Abhandlung, und auszugsweise in dem Artikel Salz von diesem Wörterbuche finden.

Die sehr geschwinde Wirkung des Gas auf das Alkali hat natürlicher Weise den Herzog zu einem zweyten neuen und wichtigen Versuche geleitet. Er that eine wohlgesättigte Auflösung von vegetabilischem Alkali in einen walzenförmigen Becher, hieng darinnen ein abgestutztes Barometer auf, füllte ihn voll Gas, und verschloß ihn mit einer Glastafel und mit Wachs. Das Salz bildete sich in dem Alkali und um den Becher herum, allein ohne Krystallengestalt; und das Queckſilber fiel auf 22 Linien tief:

Der dritte und sehr wichtige Versuch des Herzogs de Chaulnes mit dem Gas ist folgender.

Er

den Eigenschaften, welche das Gas der Kreide und der Alkalien kenntbar machen. Es ist auch rein und stark genug, ohnerachtet es allezeit mit etwas gemeiner Luft vermischt ist. Dieses Gas der weinichten Gährung ist, wenn es in dem Weine, Biere, Fruchtweine und andern weinichten Feuchtigkeiten zurückgehalten wird, dasjenige, was sie perlend, braufend und stechend macht *). S. hierüber den Artikel Wein.

Das, was von der Luft übrig bleibt, in welcher die Verbrennung aus Mangel der Wiedererneuerung aufgehöret hat, scheint wenigstens bis auf einen gewissen Punct die Beschaffenheit von dem mephitischen Gas zu haben **). Es ist den Thieren schädlich, löscht die Flamme aus, schlägt aus dem Kalchwasser die Kalcherde nieder, mäßiget die Aetzkraft der Alkalien u. s. w. Aus diesem Grunde ist es so schädlich in Oerter eingeschlossen zu seyn, oder in solche zu gehen, wo die Verbrennung eines jeden brennbaren Körpers wirklich vor sich geht, oder zuvor vorgegangen ist, ohne daß sich die Luft hinlänglich wieder erneuern können.



Er nahm zwey Quentchen von dem reinsten Alkali aus dem Weinsteine, und that dieselben gepülvert in ein Uhrglas; in ein anderes ähnliches Glas that er zwey Quentchen von eben diesem mit Gas gesättigten und alsdenn im Wasser aufgelösten Alkali, welches wieder krystallisirt und auf ähnliche Art gepülvert worden war. Diese beyden Salze erhitzte er stark in dem nämlichen Sandbade, und fand, als er sie hierauf auf zwey besondere Gläser gelegt hatte, daß, indem er nach und nach quentchenweise eine aus radikalem, durch acht Theile Wasser geschwächten Essig bestehende Säure hinzu goß, mehr nicht als acht Quentchen zur Auflösung des ersten Alkali und zur Stillung seines ganzen Aufbrausens erfordert wurden, da er hingegen gegen achtzehn Quentchen nöthig hatte, um eben diese Erfolge bey dem mit Gas gesättigten Alkali zu erhalten. Anm. des Verf.

*) Priestley a. a. O. Th. II. S. 223. u. f. L.

**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 41. 126. Th. II. S. 210. f. L.

Der Herr Herzog de Chaulnes erzählt hierüber in seiner Abhandlung über das mephitische Gas einen von denjenigen Versuchen, welche sinnlich überführen. Er that flüssiges, feuerbeständiges vegetabilisches Alkali in ein Gefäß, wo es der Luft viel Oberfläche darbot. Dieses Gefäß ward in ein wohl verschlossenes Zimmer, das sechs Schuh ins Gevierte hatte, eingeschlossen, an dessen anderm Ende ein mit brennenden Kohlen *) angefüllter Ofen stand. Zwischen den Ofen und das Gefäße mit dem Alkali wurde eine große hölzerne Büchse gesetzt, bloß in der Absicht, um das letztere Gefäß vor der allzu grossen Hitze zu verwahren. In drey und zwanzig Minuten fand sich das Alkali völlig krystallisirt. S. den Artikel Kohle.

Die Luft, welche zu dem Athemholen der Thiere gedient **) hat, diejenige, in welcher die Fäulniß vorgegangen ist ***), die, worinnen sich die Ausdünstungen der Oelmalereyen,

*) Van Helmont (Compl. atque mist. elem. figm. §. 13.) versichert, daß 62 Theile Holzkohlen bey ihrer Verbrennung 61 Theile Gas von sich geben. Uebrigens ist das Gas, welches durch das Feuer aus thierischen und vegetabilischen Substanzen entbunden wird, ein Gemenge von dem mephitischen und einem entzündbaren Gas, das aber nicht ganz rein von der gemeinen Luft zu seyn scheint, weil es nach seiner Vermischung mit der Salpeterluft in seinem Umfange vermindert wird. S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 316. Keir treatise &c. ch. 12. p. 73. f. L.

**) Man sehe von Haller (Elem. phys. Lib. VIII. Sect. III. §. XI.) ingleichen Corvinus (a. a. O. exp. XII. p. 28.) L.

***) Aus faulenden thierischen und gewächsartigen Stoffen entbindet sich eine wirklich gasartige Substanz. Corvinus (a. a. O. exp. V. VI. p. 17. ff.) ließ in Flaschen, an welche Blasen gebunden waren, Blut, ingleichen Kohlblätter faulen. Bey einer Wärme von zehn Graden nach Reaumur zeigten sie einige Spuren von Luftblasen und Fäulniß. Doch wurden die Blasen nicht ausgedehnt; allein bey dem 110. Grade

malereyen *), ingleichen die Dünste einer Vermischung von Eisenfeile und Schwefel verbreitet haben, werden, wenn sie nicht erneuert worden sind, mehr oder weniger gasartig und mephitisch **), und vornehmlich den Thieren schädlich. Allein da diese luftartigen Flüssigkeiten mehr



Grade der Wärme erhielt er eine mäßige Menge von einer elastischen Flüssigkeit, welche zum Theil sich von dem Wasser einsaugen ließ, und ihm einen faulen Geruch und Geschmack ertheilte, zum Theil aber vom Wasser nicht eingesogen wurde, und die Flamme auslöschte. Wirklich besteht das sich bey der Fäulniß entwickelnde Gas aus zwey besondern Gasarten. Das eine davon schlägt, wie Macbride (Versuche S. 84. ff.) zeigt, das Kalchwasser nieder, und macht die ätzenden Alkalien mild; und das andere ist, nach Cavendish (Phil. Transact. Vol. LVII.) Erfahrung, ein entzündbares Gas. Dieses beweisen auch Priestley's Wahrnehmungen. (a. a. O. Th. I. S. 79.) Um die Menge und das Verhältniß dieser zwey Gasarten zu bestimmen, that Priestley ein Stück von magerm Schöpsenfleisch, welches vier Pennygewicht und sechs Gran wog, in ein mit Quecksilber angefülltes und umgekehrt in Queckſilber gestelltes walzenförmiges Glas, und fand, daß das während der ganzen Fäulniß dieses Stückchen Fleisches entwickelte Gas $2\frac{11}{24}$ Unzenmaaß austrug; wovon $2\frac{15}{200}$ Unzenmaaß fixe Luft, das Uebrige aber entzündbares Gas war, und dieses letztere hatte sich zuerst entwickelt. (S. a. a. O. Th. III. S. 318—320.) L.

*) Corvinus a. a. S. 54 konnte an der Luft, in welcher er einen Teig aus Bleyweiß und Oel vier Wochen lang aufbehalten hatte, keine Veränderung bemerken. L.

**) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 68. 75. 78. 120. 136. Th. II. S. 181. Th. III. S. 316. ff. Bey allen diesen Gelegenheiten wird die Luft verderbt, und durch die brennbaren Theile der Ausdünstungen phlogisticiret. Auch findet sich in der Luft alsdenn wirklich ein Theil von Luftsäure. Aber deswegen darf man doch noch nicht schließen, so wie unser Verfasser dieses (S. 359.) gewagt hat, daß die gemeine mit Brennbarem vereinigte Luft zu fixer Luft werde. Vielmehr scheint das Brennbare die Luftsäure nur aus der gemeinen Luft zum Theil niederzuschlagen, und den übrigen Antheil der Luft zu verderben. L.

oder weniger mit gemeiner Luft und mit den Ausdünstungen mancher fremdartigen Substanzen vermischt sind, so sind sie in vieler Betrachtung von dem wahren mephitischen Gas oder von der stärksten und reinsten fixen Luft unterschieden. Man wird die umständliche Ausführung von diesen Unterschieden in den Werken der Naturforscher, welche hierüber zusammenhängende Versuche angestellt haben, und vorzüglich in den Werken der Herren **Priestley** und **Lavoisier** finden, auf welche ich zu verweisen genöthiget werde, um diesen Artikel nicht allzu sehr zu verlängern.

Ohnerachtet man noch nicht alle die gehörigen Versuche gemacht hat, um die Natur der unterirdischen Arten von Gas, welche man **Schwaden** heißt, kennen zu lernen, so hat man dennoch, da diese Gasarten luftförmige Substanzen sind, und da es eine darunter giebt, welche das Feuer auslöscht, die Thiere tödtet, und sich nicht entzünden läßt, Ursache zu glauben, daß diese letztere mit demjenigen mephitischen Gas einerley sey, welches sich in den Kalchsteinen, in verschiedenen Spathen *) und spathartig metallischen Erzen, dergleichen der Eisenspath, der weiße und grüne Bleyspath **) u. s. w. sind, und in den gashaltigen mineralischen Wassern befindet. Wenn man endlich auf die ungeheure Menge von Thieren, welche unaufhörlich die Luft des Dunstkreises einathmen, ferner auf die Menge der in Gährung, Fäulniß und Verbrennung gehenden vegetabilischen und thierischen Materien Achtung giebt, bey welchen Veränderungen allen mephitisches Gas hervorgebracht, oder der gemeinen Luft die Beschaffenheit desselben beygebracht wird; so wird man nothwendig einsehen müssen, daß

*) Z. B. im Schwerspathe, (Bergmann a. a. O. §. 10.) im grünen Flußspathe (Kranger bey Keir Treat. III. S. 39) L.

**) S. Bayen Analyse d'une Mine de Fer spathique in *Roxier* Journ. de phys. To. VII. p. 389. ff. und Pe. Woulfe Versuche über die innre Mischung einiger Mineralien, Leipz. 1778. 8. S. 25. u. f. L.

daß die Luft des Dunstkreises, vorzüglich nahe bey der Oberfläche der Erde und in den mit Menschen und Thieren wohl besetzten Orten, immerzu mit einer beträchtlichen Menge von mephitischem Gas angefüllt seyn müsse. Wie denn auch die bloße Berührung der atmosphärischen Luft hinlänglich ist die Wirkungen dieses Gas auf die Substanzen hervorzubringen, welche diese Wirkungen anzunehmen fähig sind.

Das Kalchwasser, welches man so lange, als man will, in wohl verstopften Flaschen aufbewahren kann, zersetzt sich nach und nach, wenn es der Luft ausgesetzt wird, und zwar einzig und allein auf seiner Oberfläche, welche die Luft berührt. Der Kalch, den es aufgelöset enthält, und von dem seine Aetzkraft herrührt, verbindet sich nach und nach mit dem mephitischen Gas der atmosphärischen Luft, und scheidet sie nachgerade von dem Wasser unter der Gestalt eines Häutchens von unauflöslicher, nicht ätzender und brausender Kalcherde, welche gänzlich von eben der Natur mit derjenigen Kalcherde ist, die man in einem Augenblicke aus dem Kalchwasser niederschlägt, in welches man mephitisches Gas gebracht hat *). Eben so verhält es sich mit den ätzenden Alkalien, welche ihre Aetzbarkeit nur in so ferne behalten, in so ferne sie vor dem freyen Zutritt der äußern Luft gesichert werden, und welche, wenn sie selbiger eine gewisse Zeit lang ausgestellt worden, darinnen milder, krystallisirungsfähig und sehr brausend werden.

Ich bin sehr geneigt zu glauben, daß die besondern Wirkungen, welche man durch die Berührung der atmosphärischen Luft in vielen Körpern und vorzüglich in ihren Farben entstehen sieht, z. B. das Schwarzwerden der schwarzen Farbe, das Blauwerden der grünen Farbe der Indigküpe, das Rothwerden der Feuchtigkeit der Purpur-



*) Eine Einschränkung dieses Satzes, welchen Bucquet dadurch zweifelhaft machte, weil er fand, daß der Kalchrahm doch noch ein ätzendes Alkali aus dem Salmiak austreiben konnte, hat Herr Macquer in der Folge selbst gemacht. L.

schnecke, das Wiedererscheinen des Veilchenblauen in der Farbe von Orseille, selbst das Verschießen und Verschwinden einer größern Menge von Farben, das Bleichen der Leinwand *) und andre dergleichen Wirkungen vielmehr von dem der atmosphärischen Luft beygemischten Antheil von mephitischem Gas, als von der Luft selbst, in so ferne sie Luft ist, herrühren. Auch das Licht bringt bey diesen besondern Operationen sehr große Wirkungen hervor; allein man kann über diese Gegenstände nichts Gewisses festsetzen, außer durch Versuche, die ich noch nicht angestellt habe, jedoch aber, sobald als es mir möglich seyn wird, anstellen werde. Ich werde unterdessen bey meinem Aufschub mit Vergnügen mir andre zuvorkommen sehen, die mehrere Zeit darzu haben dürften, als mir vorjezt übrig ist.

Aus allem dem, was ich bisher von dem mit dem Namen der fixen Luft belegten mephitischen Gas vorgetragen habe, kann man schließen, daß diese Substanz in der ganzen Natur sehr allgemein und sehr reichlich verbreitet ist, und daß sie darinnen eine sehr große Rolle spielt. Wir kennen bereits eine hinlänglich große Anzahl ihrer wesentlichen Eigenschaften, um überzeugt zu seyn, daß sie ein bleibendes in seiner Art beständiges Gemisch, eine ganz besondre Säure sey, die sich von allen übrigen durch Eigenschaften unterscheidet, die sie auszeichnen, und die sie allezeit behält, wenn sie als ein in verschiedenen zusammengesetzten Körpern gebundener Bestandtheil wiederum daraus geschieden wird, indem sie genau die nämliche Zusammenhäufungsgestalt annimmt, welche sie vor ihrer Vereinigung mit andern Substanzen hatte. Es ist durch eine unendliche Anzahl von gründlichen und solchen Versuchen, welche sich, wenn es auf Bestätigung ankömmt, leicht wiederholen lassen, bewiesen, daß das mephitische Gas, welches mit dem Wasser, mit dem Kalche, mit den Alkalien verschiedene zusammengesetzte Körper bildet, im Stande ist, daraus geschieden

zu

*) Siehe Th. I. S. 317. L.

zu werden; daß es sich mit allen seinen Eigenschaften in der nämlichen Gestalt, die es vorher hatte, wieder darzustellen, aber auch aufs neue mit eben diesen Substanzen, mit welchen es die nämlichen zusammengesetzten Körper wieder bilde., sich zu vereinigen fähig ist; kurz, daß sich diese gasartige Säure, ohnerachtet der Verbindungen und der Scheidungen, welche man mit derselben vornehmen kann, eben so verhält, wie die Vitriol-, Salz- oder jede andere in der Natur beständig bleibende Säure. Es ist demnach keinem Chymisten mehr erlaubt, dieses Gas nur für die gemeine Luft zu halten, die unrein und bloß mit einigen fremden, den Thieren schädlichen, aber zufälligen, veränderlichen, unverbundenen, bloß eingestreuten, und mit derselben keine in seiner Art bleibende Substanz erzeugenden Materien vermischt sey.

Wiewohl nun das mephitische Gas in seiner Art beständig und selbst aus so genau verbundenen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, daß es, wie man gesehen hat, Verbindungen und Trennungen aushält, so ist es dennoch nicht unveränderlich, ja sogar, wie es scheint, nicht unzersetzbar. Priestley, welcher erwog, daß sich durch alle die oben erwähnten Mittel unaufhörlich eine ungeheure Menge desselben entwickele, hat sehr wohl eingesehen, daß zuletzt die atmosphärische Luft auf so einen Grad damit überladen werden würde, daß sie für alle Thiere tödlich wäre, wenn die Natur nicht andre eben so unaufhörlich gegenwärtige Mittel hätte, selbiges entweder einzusaugen und zu binden, oder sogar zu zersetzen. Unter andern mit diesem Gas angestellten Versuchen hat er einige in der Absicht angestellt, zu erfahren, ob dieses Gas den Pflanzen eben so schädlich wäre, als den Thieren. Aus diesem Grunde schloß er verschiedene sehr frische und in gutem Wuchse stehende Pflanzen unter walzenförmige Gläser ein, welche mit mephitischem Gas angefüllt waren, und die mit der äußern Luft in keiner Verbindung standen. Er beobachtete bey diesen Versuchen verschiedene bemerkenswerthe und wichtige Erscheinungen, wegen deren umständlicher Ausführung ich auf dessen Werk verweise.

verweise. Ich begnüge mich, davon den Hauptinhalt zu erzählen, welcher mir folgender zu seyn scheint: 1) die Pflanzen kommen überhaupt in dem mephitischen Gas nicht so gut fort, als an der freyen Luft; 2) indessen hören die meisten derselben nicht auf darinnen fort zu leben, und sogar ziemlich stark und kräftig zu wachsen. 3) Endlich verändert das Gas, worinnen die Pflanzen auf diese Art eine gewisse Zeit lang gewachsen, seine Natur, verliert hierdurch die Eigenschaften eines mephitischen Gas, nähert sich je mehr und mehr der Natur der gemeinen Luft, und kann endlich beynahe eben so gut, wie die Luft des Dunstkreises, zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Verbrennung dienen. Aus dieser wichtigen Beobachtung hat dieser gründliche Naturforscher mit vieler Wahrscheinlichkeit den Schluß gemacht, daß das Wachsthum der Pflanzen eines von den vorzüglichsten Mitteln sey, dessen sich die Natur bediene, das mephitische Gas beständig einzusaugen oder zu zersetzen, und die Luft des Dunstkreises gesund zu erhalten *).

Aber

*) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 34. Th. III. S. 285—302. Jedennoch fielen die Versuche nicht immer gleich aus. Ebend. Exp. and Observ. 1779. Sect. XXVIII — XXXIII. p. 296. — 303. und Herrn Scheelens Beobachtungen nach (S. dessen Abh. von Luft und Feuer S. 120 — 131.) scheinen die Pflanzen eher die reinste Luft in Luftsäure und verdorbene Luft zu verwandeln, als die fixe Luft zu verbessern. Allein Ingenhouß Versuche mit Pflanzen haben die ganze Sache in ein helleres Licht gesetzt. Seinen Entdeckungen nach bewirket die Vegetation der Pflanzen an und vor sich betrachtet die Reinigung des Dunstkreises nicht. Denn ohnerachtet die Pflanzen zwar wirklich dadurch, daß sie die Menge faulender schädlicher und brennbarartiger Theile, welche durch das Athemholen so vieler die Erde bewohnender Thiere und auf andre Weise mehr der Luft mitgetheilet werden, in sich nehmen, schon bereits etwas zur Reinigung der Luft beyzutragen scheinen, so geben sie doch auch, und einige mehr als andere, aus ihren verschiedenen Theilen oft und vorzüglich im Schatten und bey der Nacht verdorbene Luft, und die lieblichste Rose z. B. vergiftet die Luft durch ihre Ausdünstungen

Aber dieses Mittel ist nicht das einzige. Man hat bemerkt, daß eine von den Eigenschaften des mephitischen Gas darinnen besteht, sich mit dem Wasser zu verbinden. Dieses über die Erdfläche in so reichlicher Menge ausgebreitete Element muß demnach unaufhörlich eine große Menge von diesem Gas in sich nehmen, und den Dunstkreis davon frey machen. Wahr ist es, daß, wenn das Wasser in der That diese Wirkung leistet, in der Länge alles Wasser sich gashaltig würde erweisen müssen, und daß die Erfahrung beweiset, daß, einige mineralische Wasser, die nur einen sehr kleinen Gegenstand ausmachen, ausgenommen, alles übrige Wasser kein Gas, wenigstens keine merkliche Menge davon enthält. Das Wasser muß also nicht nur die Kraft das Gas einzusaugen, sondern auch selbiges zu zersetzen und zu zerstören haben; und dieses scheint durch andre schöne Versuche des Herrn Priestley und der meisten diesen Gegenstand bearbeitenden Naturforscher bestätiget zu werden. Wirklich folget aus diesen Versuchen, daß durch Umschütteln des mephitischen Gas im Wasser, und vornehmlich in einer großen Menge Wasser, welches man erneuert, endlich nichts als Luft übrig bleibt, die zum Athemholen und zur Verbrennung dienlich ist, und ihrer heilsamen Beschaffenheit nach, der gemeinen Luft nahe kömmt; welches

gen nach Priestley's Erfahrungen (Exp. and Observ. Sect. XXVIII. p. 311.) ungemein. Es scheint vielmehr die Reinigung der Atmosphäre eine gemeinschaftliche Wirkung der Sonnenstralen auf die Pflanzen und der Pflanzen auf das Brennbare der angesogenen Luft zu seyn, indem die Lichtstralen die Ausscheidung der dephlogisticirten und reinsten Luft aus den Blättern der Pflanzen, als den einzigen Theilen derselben, welche dergleichen geben, dadurch bewirken, daß sie die innere Lebensthätigkeit der sich durch sie entwickelnden Blätter erregen und die Zersetzung der eingesogenen Luft dergestalt bewerkstelligen helfen, daß die brennbaren Theile in den Pflanzen selbst sich ansetzen, die reinsten Lufttheile hingegen ausgeschieden werden. Alle ingenhoußischen Versuche bestätigen diese Thatsachen, und dienen auch zur Berichtigung der entgegensetzten Erfahrungen anderer Naturforscher. L.

welches darthut, daß das Wasser die Eigenschaft hat, das mephitische Gas nicht nur in sich zu nehmen, sondern auch zu zersetzen *). Und wenn das Wachsen der Pflanzen dieses Gas ebenfalls in gesunde gemeine Luft verwandelt, so scheint es mir sehr wahrscheinlich zu seyn, daß es vermittelst des Wassers geschieht, welches eines von den größten und nöthigsten Werkzeugen des Wachsthums der Pflanzen ist. Ich halte es übrigens

*) Wenn sich bey einem lange fortgesetzten Umschütteln mit Wasser, nach Priestley's Versuchen, eine durch Athemholen, Fäulniß, Verbrennung, Metallverkalchungen, Mischung von Schwefel und Eisen, Oelfarben, oder auf andre Weise verdorbene Luft wieder verbessert, so folgt daraus noch gar nicht, daß die fixe Luft durch Wasser zersetzt werden könne. Denn 1) sind diese Luftarten keine fixe Luft, sondern sie enthalten nur einen geringen Antheil davon; 2) ist die zusammengesetzte Natur der fixen Luft aus Brennbarem und gemeiner Luft, welche Priestley wider Macquern und Lavoisier geradezu läugnet, (S. Experim. and Observ. rel. Sect. XXXIX. no. 9. p. 446.) so wenig erwiesen, daß man ihre Zersetzung bey keinen einleuchtendern Beweisen gar nicht annehmen kann; und 3) scheint mir die Vermuthung des Herrn Keir (treatise &c. ch. 2. §. 23. p. 10.) nicht unwahrscheinlich zu seyn, daß sich aus dem Wasser, womit man das Umschütteln vornimmt, an die Stelle der verdorbenen Luft die darinnen enthaltene reine Luft entwickeln, an deren Stelle aber etwas von der verdorbenen Luft in das Wasser der Wanne treten, und von da in die freye Luft gehen kann. Was mich dieses für wahrscheinlich zu halten veranlasset, ist dieses, weil die verdorbene oder phlogisticirte Luft leichter als die reine Luft des Wassers ist, und also durch ihren geringen Druck die Entwickelung der schwerern reinen Luft nicht ganz verhindern kann. Ein Theil von guter Luft aber kann gewiß vier Theile verdorbene verbessern. Uebrigens enthalten Priestley's Versuche nichts, was hierinnen entscheiden könnte; indem die mit Wasser umgeschüttelte Luft zuweilen besser, zuweilen aber auch schlechter geworden ist. Man vergleiche dessen Vers. und Beob. Th. I. S. 38. 98 und 156. und Scheelen (a. a. O. §. 93. S. 130.) glückte es niemals, auf diese Art die verdorbene Luft wieder gut zu machen, daß er sie in wohlvermachten Gefäßen mit Wasser schüttelte. L.

gens für nöthig zu erinnern, daß diese Verwandlung des mephitischen Gas in gesunde gemeine Luft, vermittelst des bloßen Wassers, auf keine Weise die Meynung dererjenigen begünstigen könne, die diesem Gas die Würde eines in seiner Art besondern Wesens und einer fortdaurenden zusammengesetzten Substanz absprechen. Denn jede zusammengesetzte Substanz bleibt doch immer eine zusammengesetzte Substanz, wenn sie sich gleich zersetzen läßt. Und man kennt viele dergleichen Stoffe, die kein Chymist für beständige, sich immer gleiche und daurende zusammengesetzte Substanzen zu erkennen sich weigert, und die sich doch noch weit geschwinder und vollkommner vermittelst des bloßen Wassers zersetzen lassen, als das mephitische Gas. Ein Beyspiel von dieser Art von Körpern ist der Queckſilbervitriol. Man könnte sogar behaupten, daß alle die zusammengesetzten Substanzen, welche mit Metallen vereinigte salzartige Materien zu Bestandtheilen haben, und viele andre in dem nämlichen Falle sind, nämlich daß sie sich durch das bloße Wasser zersetzen lassen.

Es würde der Ort hier seyn, von der Natur der Bestandtheile des mephitischen Gas zu reden; allein wir sind unglücklicher Weise noch sehr weit davon entfernt, daß wir über diesen Gegenstand gewisse Kenntnisse haben sollten. Man kann sogar hiervon kaum, bloß mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit versehene Muthmaßungen machen. Uebrigens ist hierbey nichts, was uns sehr in Verwunderung setzen könnte. Denn man muß gestehen, daß wir in dieser Betrachtung bey den Säuren, Alkalien und vielen andern Substanzen nicht weiter gekommen sind, deren Bestandtheile wir ganz und gar nicht kennen, ohnerachtet sie in Vergleichung mit dem mephitischen Gas, dessen Entdeckung ganz neu ist, seit sehr langer Zeit in den Händen der Chymisten sind.

Nichts desto weniger hat man bereits einige Muthmassungen über seine Natur gemacht. Herr Prieſtley, welcher, wegen der Menge der Versuche, die er über diesen Gegenstand angestellt hat, größeres Recht als jeder anderer

rer zu haben scheint, über das Gas Vermuthungen anzustellen, hat in der That viele geäußert, welche man in verschiedenen Stellen seiner Werke nachsehen kann. Ich werde sie hier nicht beurtheilen, weil die Begriffe dieses vortrefflichen Naturforschers in dieser Materie mir nicht fest und bestimmt genug zu seyn scheinen *).

Einige andre Chymisten scheinen das mephitische Gas für etwas ähnliches mit **Meyers Kausticum** oder Acidum pingue zu halten; aber das geschieht zuverlässig ohne allen Grund. Denn wenn auch das Daseyn von diesem Kausticum noch so gut bewiesen wäre, wie es aber im Grunde nicht ist, so sind doch die Eigenschaften, welche sein Erfinder und diejenigen, die seine Meynung angenommen haben, demselben beylegen, den Eigenschaften des Gas gerade entgegengesetzt. Das vorgebliche **Kausticum** ist nach **Meyern** ein Grundstoff, welcher die zusammengesetzten Substanzen, davon es einen Theil ausmacht, ätzend macht; und das Gas ist im Gegentheil eine sättigende und solche Substanz, welche das Aetzende derjenigen Körper, mit welchen es sich verbindet, hinwegbringt.

Herr **Sage**, welcher behauptet hatte, daß die Eisen- und Bleyspathe durch die Salzsäure vererzet wären, hat, nachdem alle Chymisten ihm durch die Zerlegungen und entscheidende Versuche dargethan hatten, daß das, was er für Salzsäure gehalten, nichts anders als das Gas sey, welches man **fixe Luft** oder **mephitisches Gas** nennt, seine Meynung dadurch unterstützen wollen, daß er die **fixe Luft** selbst für nichts anders als für Salzsäure ausgab, welche durch die Digestion über mit Oel getränkten Sand flüchtig gemacht worden wäre. Er führte aber für diese Meynung keinen andern Beweis, als die würflichte Gestalt und verprasselnde Eigenschaft der mit Gas gesättigten Krystallen des feuerbeständigen Alkali an. Allein der Herzog de **Chaulnes** hat in einer der Akademie vorgelesenen Abhandlung,

*) Priestley's neueste Gedanken von der fixen Luft werde ich in den Zusätzen zu diesem Artikel anzeigen. L.

lung, deren Erfahrungen durch die hierzu ernannten Abgeordneten richtig befunden worden sind, dargethan, daß die nach dem Verfahren des Herrn Sage behandelte Salzsäure mit dem feuerbeständigen Mineralalkali ein gemeines Kochsalz, mit dem vegetabilischen, Sylvius Digestivsalz, und mit dem flüchtigen Alkali gemeinen Salmiak gebe; daß es mit dem Kalche und mit der Kreide ein zerfließendes erdichtes Kochsalz, mit der Siberauflösung Hornsilber, und mit einem Worte, alle die nämlichen zusammengesetzten Substanzen erzeuge, welche die Salzsäure, die dem angezeigten Verfahren des Herrn Sage, um sie in fixe Luft zu verwandeln, nicht unterworfen worden ist, erzeugt. Im Gegentheil aber bildet dieses Gas mit den Alkalien ganz anders ausfallende Salze, es schlägt den Kalch zu auflöslicher Kalcherde nieder, fällt das Silber nicht zu Hornsilber; kurz die Erfahrungen des Herzogs de Chaulnes haben auf die überzeugendste Art bewiesen, daß das mephitische Gas keine von den unterscheidenden Eigenschaften der Salzsäure, und diese letztere, auch wenn sie nach Sage's Art bearbeitet worden, keine von denjenigen besitzet, die das mephitische Gas, welches fixe Luft genannt wird, auszeichnen. Es läßt sich demnach diese Meynung nicht vertheidigen *).

Die mehresten Chymisten, die sich mit Untersuchungen über das Gas beschäftigen, betrachten dasjenige, von welchem hier die Rede ist, als eine zusammengesetzte Substanz, die aus der Vereinigung der reinen Luft mit einigen andern Grundstoffen, und vornehmlich mit der Materie des Feuers, oder einer Substanz, die dergleichen enthält, entstehet. Was dieser angenommenen Meynung einige Wahrschein-

*) Unter den vielen Versuchen, welche Herr Achard (chym. phys. Schr. S. 305 — 328) mit der Salzsäure und öligen Materien angestellt hat, ist kein einziger, welcher Sage's Verwandelung derselben in fixe Luft begünstigen könnte. L.

scheinlichkeit giebt, ist dieses, daß die Ausdünstungen bey dem Verbrennen, Athemholen, Faulen, mit einem Worte, die Ausflüsse aller an Brennbarem einen Ueberfluß haben der Körper, vorzüglich wenn sie sich aus ihrer Mischung setzen, wenn sie der reinen Luft beygemischt werden, sich mit selbiger verbinden, ihren Umfang verringern, die Schwere derselben vermehren, sie zum Athemholen und Verbrennen weniger tüchtig machen, und sie je mehr und mehr der Natur des mephitischen Gas näher bringen, indem sie derselben anfangs die Beschaffenheit von dem geben, was man **phlogisticirte Luft** nennt. Diese aber scheint das Mittel zwischen der reinen Luft und dem vollkommnen mephitischen Gas zu halten: ein Uebergang, welchen man auch alsdann wahrnimmt, wenn man das mephitische Gas vermittelst des Wassers absorbirt oder zersetzt. Denn, nachdem das Wasser eine beträchtliche Menge davon angenommen hat, so bleibt eine luftartige Substanz übrig, welche sich mit dem Wasser weit weniger vermischen läßt, und sich der Natur der reinen Luft immer mehr nähert, indem sie auch den Zustand von derjenigen durchgeht, welche man bloß **phlogisticirte Luft** nennt *).

Man

*) Priestley hat in seinen Exper. and Obs. relat. Sect. XXXIX. no. 9. p. 446. u. f. Bemerkungen über den Artikel dieses chymischen Wörterbuches des Herrn Macquers gegeben, worinnen er vorzüglich gegen diese Stelle wichtige und gegründete Gegenerinnerungen macht, und zeigt, daß des Verfassers Behauptungen der Natur der Sache zuwiderlaufen. Eine blos durch Brennbares verdorbene Luft, sagt er, ist nicht schwerer, sondern leichter als die gemeine Luft, und zeigt, da sie weder das Kalchwasser trübe macht, noch auch besonders geschickt ist, von dem Wasser eingesaugt zu werden, kein einziges Kennzeichen, daß sie sich der Natur der fixen Luft näherte, welche letztere schwerer als die gemeine Luft ist. Jene Luft wird auch weder durch die Länge der Zeit, noch durch den Zusatz von mehrerm Brennbaren in einen dergleichen Zustand versetzet. Priestley ist sogar im Gegentheil, aus seinen Beobachtungen, die er bey mehr als einem

Man kann zu diesen Bemerkungen noch hinzufügen, daß die uns bekannte reinste Luft, diejenige Luft, welche am

 geschick-

nem Versuche, und vorzüglich bey der Verbindung mit Wasser, wobey sich von der fixen Luft ein Antheil in phlogistisirte zu verändern scheint, (man sehe jedoch die Anmerkung S. 430.) machte, geneigt zu schließen, daß sich die fixe Luft in phlogisticirte, und diese in reine Luft verwandeln läßt. Er glaubt, daß sich, wenn man den Versuch mit der Verbindung der fixen Luft mit Wasser oft genug wiederholte, endlich die ganze fixe Luft in phlogisticirte verwandeln würde, so wie sich wirklich die phlogisticirte Luft bey verschiedenen Processen in reine Luft verändert. Er sieht demnach die fixe Luft eher für ein Mittelding zwischen reiner und phlogisticirter Luft an, als daß er die phlogisticirte Luft für ein Mittelding zwischen der reinen und der fixen Luft halten sollte. — Nach Herrn Scheelen (a. a. O. §. 93.) soll die verdorbene Luft zwar ebenfalls das Mittelding zwischen der Feuerluft und der Luftsäure seyn; weil sie nach Art der letztern ein brennendes Licht auslöschet, und nach Art der erstern das Kalchwasser nicht trübet: allein seine Stufenleiter ist völlig die umgekehrte Stufenleiter des Herrn Macquer. Denn nach Macquern soll die reinste Luft kein Brennbares enthalten; die phlogisticirte führt wirklich dergleichen bey sich, und das mephitische Gas besitzt das Meiste davon. Herr Scheele hingegen erklärt die Luftsäure für leer von Brennbarem, die verdorbene Luft für brennbarhaltig, und die Feuerluft für eine mit Brennbarem gesättigte und versüßte Luftsäure. Nach dieses Chymisten Erklärung soll aber auch die reine Luft das Blut nicht des Brennbaren berauben, sondern vielmehr mit mehrerm Brennbaren versehen, und eben dadurch flüssiger, beweglicher und röther machen, welche Sätze Priestley's Grundsätzen und Versuchen geradezu entgegen sind. Scheele bauet seine Meynung darauf, weil er gefunden, daß sich nur ein geringer Theil der ausgeathmeten Luft in Luftsäure, ein anderer größerer Theil aber in verdorbene Luft verwandelt hatte, und daß er auch sogar entzündbare Luft, die doch mit Brennbarem ganz übersättiget ist, durch öfterer Ein- und Ausathmen derselben in verdorbene Luft verwandelt hat, und eine Viertelstunde darauf mehr als vorher warm geworden. Er läßt es übrigens unausgemacht, wohin das Brennbare komme, welches das Blut aus der Feuer-

luft

geschicktesten ist, das Leben der Thiere und die Verbrennung zu unterhalten, aus den metallischen Kalchen, und vornehmlich aus solchen erhalten werde, welche, wie der Queckfilberkalch, die Eigenschaft haben, sich des brennbaren Wesens mit der stärksten Kraft zu bemächtigen, und selbiges bey sich zu behalten; und daß es, da sich der gedachte Kalch ohne Zusatz eines fremden Brennbaren nur in dem Verhältniß reducirt, wie sich diese sehr reine Luft entwickelt, ziemlich wahrscheinlich ist, daß sich der Queckfilberkalch dadurch wieder herstelle, daß er sich des Brennbaren der gemeinen oder der phlogisticirten Luft bemächtigt, und daß folglich die Wirkung dieser Reduction darinnen bestehe, die Luft, welche sich von dem metallischen Kalche entbindet, zu reinigen, indem der Kalch dieselbe dephlogisticirt, d. i. ihres Brennbaren beraubt. Daher ist auch für diese sehr reine Luft der Name **dephlogisticirte Luft** entstanden, welchen Herr **Priestley** und die meisten andern Naturforscher ihr beyzulegen übereingekommen sind. Man kann aus der ausführlichern Erzählung der Versuche des Herrn **Priestley** und des Herrn Abts **Fontana** (S. dessen **physische Untersuchungen über die Natur der Salpeterluft**, der vom

luft an sich nehmen soll. Wirklich verdienen diese Thatsachen eine nähere Prüfung. Indessen bin ich doch sehr geneigt, Priestley's Beobachtungen für richtig zu halten. Denn wenn 1) wie die Erfahrung lehrt, die Verbindung des Brennbaren mit andern Substanzen die Schwere derselben in eben dem Verhältnisse vermindert, in welchem sich das Brennbare mit ihnen vereiniget, und wenn ferner die fixe Luft schwerer als dephlogisticirte, diese aber schwerer als phlogisticirte ist, so hat Priestley recht sie so zu ordnen, wie er sie ordnet; und wenn 2) die Verbrennung, die Fäulniß, die Verkalchung der Metalle und andere solche phlogistische Processe die Luft eben so verderben, wie das Athemholen, so folgt daraus, daß das auch auf einerley Art geschehen müsse, und daß demnach letzteres eben so gut, wie die erstern die Luft durch eine Beymischung des Brennbaren, nicht aber durch eine Entziehung desselben verderben könne. L.

vom Brennbaren beraubten und der fixen Luft,) ersehen: daß, wenn man Mennige, Eisenkalche und Kalche von einigen andern Metallen ohne einigen Zusatz von brennbarem Stoffe in verschlossenen Gefäßen dem Feuer aussetzt, man Arten von Gas bekomme, deren Natur während ein und eben derselben Operation ungemein verschieden ist. Zuweilen ist es mephitisches Gas, zuweilen phlogisticirte Luft, zuweilen reinere und sich der Einfachheit der gewöhnlichen Luft mehr nähernde Luft, je nachdem es die Umstände der Operation mit sich bringen, und vermöge der größern oder geringern Anlage, welche die Metallkalche haben, den Grundstoff der Entzündbarkeit zurückzuhalten oder fahren zu lassen. Hingegen aber ist allezeit, so oft man die Reducirung dieser Kalche in verschlossenen Gefäßen mit Zusatz jeder Art von verbrennlichen Körpern vornimmt, das Gas, welches man stets in reichlicher Menge während der Reduction erhält, zuverlässig das mephitische Gas oder fixe Luft *).



*) Aus diesen Versuchen mit Metallkalchen und brennbaren Stoffen, welche vorzüglich vom Herrn Lavoisier (S. Memoir. de l'acad des sc. de Paris 1775. p. 520 — 527. und in Crells chem. Journal Th. V. S. 125 — 132.) angestellt worden sind, und durch welche man eine Luft bekömmt, die sich mit dem Wasser verbindet, und selbiges säuerlich macht, Thiere tödtet, Lichter auslöschet, Kalchwasser niederschlägt und ätzende Alkalien mild macht, folgt noch nicht, daß die fixe Luft ein Gemische von Luft und Brennbarem sey. Denn es kann auch hierbey, wie dieses in andern Fällen geschieht, die dephlogisticirte reine Luft, welche der ohne Zusatz bereitete Queckfilberkalch giebt, durch den Zutritt des Brennbaren der Kohle und anderer ähnlicher Stoffe phlogisticiret und alsdenn aus selbiger die fixe Luft niedergeschlagen werden, so, daß also die in diesem Gemenge zugleich erhaltene fixe Luft, nicht, wie Lavoisier, Fontana und Macquer wollen, durch die Verbindung der Luft mit Brennbarem, sondern vielmehr durch die Zersetzung der Luft durch Brennbares entsteht. Es wird auch in diesen gedachten Versuchen wirklich keine solche reine fixe Luft, wie bey dem Brausen des durchsichtigen Kalchspathes mit den Säuren, oder bey dem Brennen der

Diese Theorie ist vornehmlich in dem eben angeführten vortrefflichen Werke des Abts Fontana vollkommen gut ausgeführt und durch alle Beweise, die sich dafür führen lassen, bestätiget worden. Man erklärt daraus ziemlich gut, warum die phlogisticirte Luft, das mephitische Gas und die andern Arten von Gas, welche noch mehr mit Brennbarem versehen zu seyn scheinen, nicht so, wie die gemeine und kein Brennbares haltende Luft, zur Fortdauer der Verbrennung und des Lebens der Thiere dienen könne. Man darf hierbey bloß voraussetzen, daß die Luft in so ferne zum Verbrennen und Athmen nothwendig erfordert werde, in so ferne sie sich mit dem brennbaren Grundstoffe der verbrennlichen Körper und mit dem, was in den Ausdünstungen bey dem Athemholen der Thiere ist, vereiniget; weil in der That, wenn man die Luft für eine bereits mit Brennbarem gesättigte Materie ansieht, es sehr deutlich ist, daß sie nicht mehr im Stande sey, eine größere Menge davon in sich zu nehmen und zu verschlucken *). Noch können wir, was das Athemholen anbetrifft, das, was die Luft daraus annimmt, nicht genau bestimmen; aber was die Verbrennung anbelanget, so sind wir hierinnen ein wenig weiter gekommen, und es ist höchst nöthig, ja nicht aus den Augen zu verlieren, daß man nach der Verbrennung oder Verkalchung eines Metalles allezeit eine Menge Luft wieder antrifft, die man bey seiner Wiederherstellung mehr oder weniger rein daraus erhält, die aber der Menge des brennbaren

gashaltigen Bittersalzerde, oder bey der Gährung, erhalten; sondern das gesammte Luftproduct dieser Versuche ist nach Priestley's sorgfältigst angestellter Prüfung derselben ein Gemenge verschiedener Luftarten. Als derselbe diese Luftarten in verschiedenen Gläsern nach einander auffieng, so erhielt er zuerst fixe und entzündbare Luft, hernach eine Luft, welche so gut, wie die gemeine Luft war, und ferner phlogisticirte Luft. (S. dessen Exp. and Observ. relating etc. Sect. XXXV. no. 5. p. 398 — 401.) L.

*) Durch eine Uebersättigung kann es doch geschehen. L.

baren Wesens, welche das Metall verloren hatte, und welche es zu seiner Reducirung wieder annimmt, allezeit angemessen ist. Es scheint also gewiß zu seyn, daß, wenn sich die Luft mit einem Theile des Brennbaren von den verbrennlichen Körpern während ihrer Verbrennung anfüllt, welches ich nicht läugne, und welches mir sogar ziemlich wahrscheinlich zu seyn scheint, dieses in gedachter Operation nicht die vornehmste Wirkung der Luft sey, sondern daß, nachdem die größte Menge des Brennbaren der in der Verbrennung begriffenen Körper in der Gestalt des durchaus freyen Feuers, welches durch keinen Körper, selbst durch die Luft nicht mehr gebunden wird, abgesondert worden, zuverlässig an der Stelle der freygewordenen Feuermaterie Luft wieder gefunden wird. Es besteht demnach, so wie es in den Artikeln Verbrennung, Feuer u. a. ausgeführt zu finden ist, bey der Verbrennung die große und vorzügliche Verrichtung der Luft darinnen, daß sie zu einem die brennbaren Körper zersetzenden Mittel dient, aus welchen sie mit Hülfe der Bewegung der Wärme die Feuermaterie scheidet und entbindet, indem sie sich an die Stelle derselben setzt. Allein diese Betrachtungen sind vielleicht in Rücksicht der Beschaffenheit unserer jetzigen Kenntnisse noch etwas zu hoch.

Ich werde diesen Artikel von dem mephitischen Gas mit einigen Anmerkungen über dessen Nutzen in den Künsten und in der Arzneykunst beschließen. Ich habe bereits erinnert, daß ich vermuthe, diese besondere Substanz werde große Wirkungen auf die Farben hervorbringen können. Man hat aber vorjezt, um diese Wirkungen kennen zu lernen, noch keinen Versuch angestellt. Diese Laufbahn ist noch ganz neu, und es scheint reizend und wichtig zu seyn, sie zu betreten. Mit den Nutzungen in der Arzneykunst ist man ebenfalls noch nicht viel weiter gekommen. Macbride *), Priestley **), Hey ***), Percival †) und



*) S. dessen Versuche no. III. Erf. 25. S. 160. ff. L.
**) A. a. O. Th. I. S. 121. L.
***) In Priestley's Vers. und Beob. Th. I. 101. 283. L.

viele andre*) haben, verschiedenen Erfahrungen zufolge, an dem mephitischen Gas eine sehr merkliche fäulungswidrige Eigenschaft und sogar die Kraft anzutreffen geglaubt, die Fäulniß gewissermaßen rückgängig zu machen. Seit langer Zeit gebraucht man bereits die gashaltigen Mineralwasser mit Vortheil. Herr Macbride hat angezeigt, daß die in geistiger Gährung stehenden und alle mit ihrem Gas noch angefüllten Feuchtigkeiten ein großes Hülfsmittel wider den Scorbut und andre Krankheiten der Seeleute, die man für mehr oder weniger zur Fäulniß sich neigende hält, abgeben könnten**). In dem ersten Bande von Priestley's Werke findet man einen Brief von Hey, und Beobachtungen vom Doctor Percival über die guten Wirkungen, welche man von dem mephitischen Gas wahrgenommen hat, wenn es als Klystier oder in Dampfsgestalt bey verschiedenen faulen Krankheiten gebraucht wurde. Ganz neuerlich hat ein englischer Wundarzt der Akademie der Wissenschaften von einer Behandlung Nachricht gegeben, die er jezt mit einem offenen Krebs vornimmt, an den er mephitisches Gas bringet, und dessen Zustand von Tage zu Tage, seinem Berichte nach, besser wird***).

Diese

†) Bey Priestley a. a. O. Th. I. S. 192. ingleich. in Samml. auserlesener Abh. für Aerzte, B. II. St. 1. S. 148. ff. St. 2. S. 97. L.

*) Dobson bey Priestley a. a. O. Th. II. S. 382. und in Samml. auserl. Abh. für Aerzte, B. III. St. 3. S. 505. ingl. dessen Med. Comment. on fixed air. Chester. 1779. 8. Warren bey Priestley a. a. O. Th. II. S. 309. und in Samml. a. A. für A. B. III. S. 513. Lee (welcher sich des mit fixer Luft angefüllten Wassers zur Verhütung der Fäulniß des zum Essen bestimmten Fleisches mit Nutzen bediente, und von dem Gebrauche desselben bey faulen Fiebern gute Erfolge sahe,) bey Priestley Exp. and Obs. relat. &c. in dem Appendix no. 1 und 2. Magellan ebend. no. 8. Maret, (Hist. de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris, 1776. p. 327.) Achard phys. chym. Schrift. S. 192. ff. L.

**) S. dessen Versuche no. IV. S. 185 — 228. L.

***) White bediente sich der fixen Luft bey Krebsschäden, wenig-

Diese Beobachtungen können uns einige Hoffnung geben, und verdienen gewiß fortgesetzt zu werden. Allein es ist bey dergleichen Umständen höchst nothwendig, sich für eine Art von Schwärmerey in Acht zu nehmen, auf welche man bey dem ersten Anscheine eines guten Erfolgs bey Gegenständen von Wichtigkeit leicht zu verfallen pflegt. Oft blendet uns diese Schwärmerey die Augen, zeigt uns die Gegenstände anders, als sie sind, und kann verursachen, daß man die alten Heilarten zu frühzeitig verläßt, denen es an dem Reize der Neuheit fehlt, die aber im Gegentheil eine gegründete und zuverlässige Erfahrung für sich haben. Diese Anmerkung zielt keinesweges dahin, die Versuche zu mißbilligen, welche man anstellt, um neue Hülfsmittel in der Heilkunst ausfindig zu machen, vorzüglich aber diejenigen Versuche, durch die man die Wirkungen kennen zu lernen sucht, welche dergleichen besondre, neuerlich entdeckte und wirksame Substanzen, als überhaupt die Arten von Gas zu seyn scheinen, auf die thierische Einrichtung äußern können. Schon die bloße Luftgestalt, welche jedem Gas eigen ist, unterscheidet sie von allen übrigen bisher als Heilmittel angewandten Substanzen; und wenn auch nur dieser Unterschied vorhanden wäre, so verlohnte es sich schon der Mühe, daß man sich durch gute Beobachtungen von den Wirkungen, welche diese Luftgestalt hervorbringen kann, eine sichere Kenntniß erwürbe. Was aber übri-



wenigstens als eines guten Palliativmittels. (S. Percival Essays Vol. II. p. 71. u. f. und daraus in Samml. ausserl. Abh. B. II. S. 150. ff.) Targioni fand so viel gute Wirkungen, daß er sich die völlige Heilung eines Krebses versprach. (Histoir. de l' Acad. Roy. des Sc. de Par. 1776. p. 326) Zu Dijon milderte die fixe Luft die Schmerzen eines Mutterkrebses ungemein, (ebendas. S. 327.) und ein sehr bösartiges Handgeschwür, das sich bey dem Gebrauch der Fieberrinde verschlimmerte, verwandelte ihr Gebrauch binnen sechs Tagen in eine einfache Wunde. (Journ. de Paris 5. Août. 1778.) Minors hat nach Magellans Bericht (Rozier Jour. de phys. To. VII.) vermittelst der fixen Luft einen Krebs an den Lippen völlig gebeilet. Man sehe auch Matthew Dobson Med. Comm. Sect. VI. p. 108. ff. L.

gens das mephitische Gas insonderheit anbelangt, so lassen seine bereits bekannten und genugsam bestätigten Eigenschaften keinen Zweifel übrig, daß es nicht sehr geschickt seyn sollte, die alkalische Aetzbarkeit jeder Art von Materien zu mildern. Da es scheint, als ob die reine Luft ein zur Fäulniß eben so nöthiges Stück oder Hülfsmittel, als zur Verbrennung sey, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die fäulungsfähigern Stoffe, welche man darinnen so einschlösse, daß sie mit der äußern Luft in keiner Verbindung ständen, vor der Fäulniß auf eben die Art bewahrt werden müßten, wie die verbrennlichen Körper darinnen vor der Verbrennung gesichert werden, oder daß auch der unmittelbare Zutritt des Gas die bereits angegangene Fäulniß unterdrücken, und auf eben die Weise und aus eben der Ursache zum Stillestehen bringen würde, auf welche dieses Gas die Verbrennung unterdrückt und aufhält. Allein man hat hiervon noch weit größere Dinge behauptet, und es ist dieses vielleicht eine Wirkung von derjenigen ersten Begeisterung, davon ich eben redete.

Herr Macbride und nach demselben viele andre geben vor, daß, da sie bereits in einem hohen Grad von Fäulniß stehende thierische Stoffe der Wirkung des mephitischen Gas ausgesetzt hätten, dieses Gas die Fäulniß nicht nur aufgehalten, sondern sogar rückgängig gemacht, und verdorbenes Fleisch in einen so frischen Zustand wieder versetzt hätte, als es vor der Zeit seiner Veränderung gewesen wäre. Allein ich muß bekennen, daß mir diese Thatsache weder glaubwürdig noch sogar möglich zu seyn scheint. Es ist erwiesen, daß die vornehmste Wirkung der Fäulniß diese ist, daß sie Gelegenheit zu einer gänzlichen Zersetzung der Körper giebt, die sie leiden, und was das Merkwürdigste dabey ist, daß der größte Theil der Bestandtheile von den zusammengesetzten Körpern durch diese Behandlung verschwindet, sich zerstreuet, und sich in dem nicht flüchtigen Rückbleibsel der Fäulniß nicht mehr wiederfindet. Wie soll man nun aber begreifen, daß ein Gas

oder jedes andre wirksame Mittel Bestandtheile wieder verbinden könne, welche geschieden und sogar hinweggeführt worden, und nicht mehr vorhanden sind? Man hat gewiß bloß aus Mangel einer gehörigen Aufmerksamkeit auf die Natur und die Wirkungen der Fäulniß, und nach einigen trügenden Erscheinungen auf die Meynung kommen können, als ob das mephitische Gas die Kraft besäße, das wiederherzustellen, was die Fäulniß zerstört hat. Da dieses Gas keine Luft ist, so unterdrückt und hält es die Fäulniß auf. So weit scheint es mir, wie ich bereits gesagt habe, sehr wahr zu seyn. Als eine sehr flüchtige durchdringende und luftartige Säure sättiget und mildert es die alkalescirenden und durch die Fäulniß erhöheten Bestandtheile, vertreibt demnach den übeln Geruch, und kann die bläuliche Farbe des verdorbenen Fleisches in eine rothe Farbe verwandeln. Alles dieses ist sehr wahrscheinlich, und scheint sogar auf die Erfahrung gegründet zu seyn. Allein ohnerachtet das faule Fleisch, welchem alle diese Veränderungen durch das angebrachte Gas widerfahren sind, nach geschehenem Abwaschen in dem nämlichen Zustande zu seyn scheint, wie vor der Fäulniß, so folgt doch aus allem diesem noch nicht, daß ein wirklicher Rückgang Statt gefunden habe. Was nach dieser Art von Verwandlung von dem Fleische übrig bleibt, das ist und kann nichts anders seyn, als der Theil von eben demselben Fleische, welches wirklich noch nicht in Fäulniß gegangen war. Man ist also bey diesem Gegenstande zu weit gegangen, und es ist dies der Fall, wo man von selbst wieder zurückgehen und sich in den gehörigen Schranken halten muß, welche man fast allezeit wegen des Eindrucks, den neue Sachen, die etwas erstaunliches und wunderbares an sich tragen, auf uns machen, zu überschreiten pflegt.

Fast eben dieses kann man von der Meynung über die Wirkung sagen, welche die Bindung der Luft oder der luftförmigen Substanzen in den festen Körpern hervorbringen soll, eine Meynung, welche man seit Hales Entdeckungen behauptet hat, und

welche

welche selbst dieser berühmte Mann behauptete. Man hat die Luft*), oder die ihr ähnlichen Stoffe als die Ursache der Festigkeit der Körper, als das Band und den Leim ihrer Theile betrachtet, weil man wahrnahm, daß die meisten zusammengesetzten Substanzen, aus denen man luftartige Bestandtheile erhielt, durch diese Bearbeitung den Zusammenhang ihrer Theile verlieren, und daß man aus gewissen harten Körpern mehr Luft oder Gas, als aus den übrigen gewinnt. Allein wenn die Luft wirklich diese zusammenleimende Eigenschaft gegen die Theile aller festen Körper nur allein mit Ausschluß aller andern Art von Materie besäße, so würde sie gewiß das mächtigste allgemeine Wirkungsmittel, ja das einzige in der Natur thätige seyn. Denn ohne Zusammenhang der Theile von den festen Körpern würde die Welt nicht vorhanden, und die ganze Masse der Materie nur ein verwirrter Haufen einer unermeßlichen Flüssigkeit seyn.

Allein man sieht sehr deutlich, daß man bey Behauptung der Meynung, von der hier die Rede ist, mit einer ziemlich sonderbaren Uebereilung und Unbedachtsamkeit von einigen besondern Stücken auf das Ganze den Schluß gemacht hat. Daraus, daß die Theile eines Kalchsteins ihren Zusammenhang in dem Verhältnisse verlieren, in welchem man die in diesem Steine gebunden sich befindende Luft entwickelt, kann man zwar schließen, daß die Luft zu der Verbindung der Theile dieses Steines etwas beyträgt; aber daraus zu schließen, daß dieses flüssige Wesen das Band der Theile aller andern festen Körper in der Natur sey, ist das nicht eben soviel, als wenn man eben diese Kraft dem Wasser aus dem Grunde zuschreiben wollte, weil das mit den Krystallen gewisser Neutralsalze verbundene Wasser zur Verbindung und Vereinigung der Theile von den gedachten Krystallen etwas beyträgt? Ich will mich bey der Widerlegung einer so wenig wahrscheinlichen und so beweislosen Meynung nicht weiter aufhalten. Man kann hierüber das nachlesen, was ich

in

*) Z. B. Lomonossow Nov. Comm. Acad. Sc. Petropol. To. I. p. 230. ff. L.

in den Artikeln Aetzbarkeit, Schwere u. a. m. gesagt habe. Das aber wundert mich, daß dieser Irrthum so lange einigen Glauben erhalten, und bis auf die neuern Zeiten von keinem Naturforscher widerlegt worden ist. Ich kenne nur den Herrn Bertholler, Doctor der Arzneygelahrheit, welcher in einem kleinen Werke, das 1776 zu Paris unter der Aufschrift Observations sur l'air herausgekommen, darwider geschrieben hat. Diese Schrift enthält eine große Anzahl wichtiger Erfahrungen und merkwürdiger Aussichten, davon ich in vielen von den übrigen Artikeln über das Gas zu reden Gelegenheit haben werde.

## Zusätze des Uebersetzers.

Die saure Natur des mephitischen Gas ist jezt eine allgemein anerkannte Wahrheit. Hey, (Philos. Transact. Vol. LXII. p. 253. ff.) der sie einigen zu bezweifeln schien, ist selbst davon überzeugt. (S. Priestley a. a. O. Th. III. Anh. S. 24.) Aber wegen des Ursprungs dieser Substanz haben sich noch nicht alle Meynungen vereinigen können. Nur wenige halten dieselbe für eine eigene natürliche Säure. Sehr viele sehen sie für eine erkünstelte Substanz an. Selbst Priestley hat ihr diesen Namen (factitious substance) beygelegt; ohnerachtet er freylich etwas anders, als diejenigen, dabey denkt, welche sie für eine verflüchtigte Vitriolsäure halten. Verschiedene machen sich noch jezt diesen letztgedachten falschen Begriff von der fixen Luft, weil man sie durch das Aufbrausen der Vitriolsäure mit der Kreide erhält. Allein man bekömmt dieselbe ja auch vermittelst der Salpetersäure. Dann soll die fixe Luft wieder eine verflüchtigte Salpetersäure seyn. Indessen giebt es doch außer diesen Säuren keine einzige bekannte saure Feuchtigkeit, welche die mephitische Säure bey dem Aufbrausen mit Kreide, Kalchspathe, milden Alkalien, ungebrannter Bittersalzerde u. s. w. nicht austriebe; die Eigenschaften der fixen Luft aber bleiben, nach Bergmanns (a. a. O. §. 2. und 23.)

entschei-

entscheidendem Zeugnisse, sich dann immer gleich. Wenn also **Landriani** aus der Vermischung einer mit Vitriol- oder mit Salpetersäure ausgetriebenen fixen Luft und alkalischflüchtiger Dämpfe nicht mildes flüchtiges Alkali, sondern wahres vitriolisches und salpeterartiges Ammoniakalsalz entstehen sahe, so war dieses weiter nichts, als ein Beweis, daß die von ihm gebrauchte und für rein gehaltene fixe Luft mit vitriol- oder salpetersauren Dämpfen vermischt war. Bey der weinigen Gährung und bey dem Calciniren der Muschelschaalen, bey dem Brennen der Bittersalzerde und der flüchtigen Alkalien, erhält man fixe Luft, ohnerachtet, da hierbey keine sauren Zwischenmittel gebraucht werden, wie **Bewley** (Anhang zu **Priestley** a. Schr. Th. II. S. 335 — 398.) richtig bemerkt, an keine verflüchtigte Vitriol- oder Salpetersäure zu denken ist. Es haben auch die Vertheidiger des Satzes, daß die fixe Luft eine solche verflüchtigte Säure sey, noch nicht dargethan, wodurch diese Verflüchtigung erfolgt seyn könnte. Wollten sie es dem Brennbaren zuschreiben, so ist die Geruchlosigkeit der fixen Luft, in Rücksicht der starkriechenden Eigenschaft der mit Brennbarem versehenen vitriolsauren und Salpeterluft, offenbar ihren Behauptungen entgegen, und was andere Verflüchtigungsmittel anbetrifft, so müssen selbige erst durch die Erfahrung erwiesen werden, ehe man sie annehmen kann. Der Herr Abt **Fontana** verwechselte in seinen physischen Untersuchungen S. 225. die fixe Luft mit der phlogisticirten Luft, und hielt die saure Beschaffenheit derselben ebenfalls für eine Wirkung der in dieser Luft aufgelöseten Säure, deren man sich zur Austreibung der fixen Luft aus kalchartigen Mitteln bediente. Solche und andere Vorstellungen mehr können, wie aus dem Obigen erhellet, jezt durchaus nicht mehr gelten. Sie waren sinnreiche Vermuthungen, die zu weitern Untersuchungen Gelegenheit gaben, und ihnen sind wir vorzüglich die nähern Aufklärungen schuldig, welche wir jezt darüber besitzen; aber sie noch jezt zu vertheidigen, würde unverzeihlich seyn.

Priestley's letztern Vermuthungen zufolge (s. a. a. O. Th. III. S. 323. ff. Exp. and Obs. rel. etc. Sect. XXXV. no. I. p. 388.) ist die fixe Luft eine erkünstelte Substanz, in welche sich sowohl die Salpetersäure als die Vitriolsäure verwandeln läßt, und folglich eine Abänderung (*Modification*) dieser Säuren. Er schließt dieses vorzüglich daraus, weil sich, vermittelst dieser beyden Säuren, eine beträchtliche Menge von fixer Luft aus Materien entwickeln läßt, in welchen sich eigentlich keine fixe Luft befinden könne. Für eine solche Materie hält er den Weingeist. Denn ohnerachtet der Weingeist das Kalchwasser trübt, so thut er dieses doch nicht durch eine Absetzung von fixer Luft, sondern durch eine Anziehung des Wassers, und man weiß bereits aus Blacks Wahrnehmungen, daß der auf diese Weise gefällte Kalch ätzend und im Wasser wieder auflöslich sey. Die Luft, welche Priestley, außer einiger mehr oder weniger phlogisticirten, gemeinen und entzündbaren Luft, aus der mit Wasser verdünnten Vermischung des Wein- und Salpetergeistes, ingleichen aus dem schwarzen Rückstande des vitriolischen Aethers, und ferner aus der Vermischung des vitriolischen Aethers mit Vitriolöle bey ihrer Destillirung erhielt, fällte das Kalchwasser, und gab einen Niederschlag, der sich im Wasser nicht wieder auflösen ließ; der aber nach der Vermischung mit verdünnter Vitriolsäure eine das Kalchwasser ebenfalls trübende Luft gab, welches Priestley also für eine offenbar fixe Luft erkläret.

Indessen sind diese angegebenen Thatsachen für mich noch nicht überzeugend gewesen, und da mich meine eigene Erfahrung gelehrt hat, daß man bey der Beurtheilung der Erfolge und Producte chymischer Versuche nie vorsichtig genug gehen könne, so glaube ich, daß noch erst verschiedene andere Erfahrungen angestellt, die Reinigkeit der Auflösungsmittel, mit denen man arbeitet, genau untersucht, und die erhaltene Luft mehr als der einzigen Prüfung mit dem Kalchwasser unterworfen werden müsse, ehe man annehmen kann, daß die hier entwickelte Luft wirklich reine fixe

Luft

Luft sey. Es ist, wie Priestley selbst erkennt, fast keine Salpetersäure ganz von beygemischter Vitriolsäure, und umgekehrt, seine Vitriolsäure von beygemischter Salpetersäure nicht frey. Der wahre Weingeist, wie z. B. der Franzweingeist, hält oft wegen vorgängiger Schwefelung der Weine ebenfalls Schwefelsäure oder flüchtige Vitriolsäure, und wenn er auch davon rein wäre, so wird er doch, wenn er mit einer Vitriolsäure oder mit einer Vitriolsäure haltenden Salpetersäure vermischt wird, unausbleiblich einige Schwefelsäure erzeugen. Diese in luftartige Gestalt gebrachte Schwefelsäure kann das Kalchwasser trüben, kann einen im Wasser unauflöslichen Niederschlag machen, kann endlich als eine das Kalchwasser trübende Luft durch fixe Vitriolsäure wieder aus diesem Niederschlage entbunden werden, und also alle die täuschenden Erscheinungen hervorbringen, die Priestley in diesem Falle für Beweise der Gegenwart einer reinen fixen Luft gelten ließ. Gesetzt aber auch, daß die in den angeführten Versuchen erhaltene Luft wirkliche fixe Luft gewesen ist, so ist doch, ohnerachtet sich der Weingeist schwerlich mit der fixen Luft als eine Beymischung vereinigen ließ, (wiewohl Bergmann a. a. O. §. 18. gefunden hat, daß der Weingeist bey einer Wärme von 10 Graden nach Celsius Thermometer doppelt so viel von fixer Luft, als der Weingeist selbst dem Raume nach betrug, absorbirte,) und ohnerachtet derselbe keine entwickelte fixe Luft enthält, noch immer nicht erwiesen, daß in der innern Mischung des Weingeistes keine fixe Luft enthalten seyn sollte. (S. Weigel zu de Morveau Anf. d. Ch. Th. III. S. 206. f. Anm. 147. 148.)

So lange also noch durch keine entscheidendern Erfahrungen dargethan worden ist, daß die fixe Luft eine Abänderung der Salpeter- oder Vitriolsäure sey, so ist es am besten, selbige mit Herrn Bergmann für eine eigene Säure zu halten, oder wenn man Priestley's Schlüsse für unstreitig richtig hält, anzunehmen, daß die fixe Luft nicht sowohl eine Abänderung der Salpeter- und Vitriolsäure, als vielmehr

mehr ein Grundstoff sey, welcher zu der Mischung dieser und aller andern Säuren nothwendig erfordert werde.

Man scheint die wahre fixe Luft oder die Luftsäure aus einer unzähligen Menge von Körpern zu erhalten; man hüte sich aber, zu glauben, daß selbige allemal als Luftsäure auch in den Körpern vorhanden gewesen sey. Am wenigsten kann man sich darauf verlassen, wenn man aus einem Körper zugleich mit der fixen Luft phlogisticirte erhält. Denn alsdann ist es möglich, daß der Körper, aus welchem man diese Luftarten entbindet, nur Luft und Brennbares enthielt, daß aber die Luft bey ihrer Entwickelung durch den Zutritt des Brennbaren phlogisticirt, und die fixe Luft, die einen gebundenen Bestandtheil der reinsten Luft auszumachen scheint, nicht erst erzeugt, sondern gefällt und niedergeschlagen worden ist. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 177.) Eine dergleichen Zersetzung der Luft bewirkt, z. B. wie schon oben gedacht worden, der elektrische Funke. Priestley's Versuch, welcher dieses darthut, ist einer der merkwürdigsten, und verdient hier erzählt zu werden. Dieser scharfsinnige Naturforscher füllte die beyden Schenkel einer bogenförmig gekrümmten Glasröhre mit der Lackmustinctur so an, daß in der obersten Krümmung zwischen den beyden vollen Schenkeln eine Luftblase übrig blieb; in dem untersten Theil derselben aber bis zu einer gewissen Höhe noch Queckfilber stand, auf welchem die Tinctur ruhete. Diese so eingerichtete Glasröhre wurde in Queckfilber gestellt. Priestley ließ hierauf vermöge der Elektrisirmaschine aus dem Queckfilber des einen Schenkels öftere und starke elektrische Funken durch die Tinctur und die obere Luftblase hindurch in die Tinctur des andern Schenkels gehen, und erhielt dadurch: 1) eine Röthung der Lackmustinctur, zum deutlichen Beweise einer entbundenen und von dieser Feuchtigkeit aufgenommenen Säure; (die rothe Farbe der Lackmustinctur verlor sich völlig, so wie die durch fixe Luft hervorgebrachte Röthe es allezeit zu thun pflegt, bey dem Ausstellen an die freye Luft;) 2) erhielt er ein Aufsteigen der Lackmustinctur

in beyden Schenkeln, aus welchem erhellet, daß die Luft in der Krümmung des Schenkels leichter geworden sey. 3) Eine veränderte Luft, welche das Feuer löschte, Thiere tödtete, sich aber von dem Wasser nicht einsaugen und von der Salpeterluft nicht vermindern ließ, und folglich eine phlogisticirte Luft war. Freylich könnte man glauben, daß diese Veränderungen der Lackmustinctur von der elektrischen Flüssigkeit herrühren dürften. Allein **Priestley**, welcher diesen Einwurf voraussahe, hat ihn dadurch entkräftet, daß er die übrige Luftblase, demnach die phlogisticirte Luft, vermittelst der Luftpumpe so verlängerte, daß sie alle die gefärbte Lackmustinctur aus den Schenkeln der Glasröhre heraustrieb. Als er hierauf die Schenkel der Glasröhre mit ungefärbter blauer Lackmustinctur füllte, die Glasröhre wieder in das Queckfilber brachte und auf die vorige Art die elektrischen Funken aus einem Schenkel in den andern übergehen ließ, so wurde die Lackmustinctur im Geringsten nicht roth gefärbt. Es erhellet zugleich hieraus, daß derjenige Antheil der Luft, welcher die Lackmustinctur röthet, und der sich von dem Wasser ansaugen läßt, schon bey dem ersten Elektrisiren hinweggenommen worden sey. Wenn **Priestley** statt der Lackmustinctur bey diesen Versuchen mit der gemeinen Luft Kalchwasser nahm, so wurde dasselbe bey dem Durchgange der elektrischen Funken durch die Luft trübe, und die Luftblase selbst in phlogisticirte Luft verwandelt, welche, wenn elektrische Funken durch sie hindurchgiengen, nun weiter keine Trübung und Niederschlagung in dem neu angebrachten Kalchwasser bewirken konnte. Da sich nun auch bey allen sogenannten phlogistischen Processen ein Theil der Luft als Luftsäure und ein anderer als phlogisticirte Luft erweiset, so ist es höchstwahrscheinlich, (ja, wenn **Bergmanns** Versuch (a. a. O. §. 22.) mit der durch den Austritt des Brennbaren von **Stahls** Schwefelsalze phlogisticirten Luft, welche bisher weder die Lackmustinctur noch das Kalchwasser hat ändern wollen, bey veränderten äußerlichen Bedingungen einen günstigen Ausgang erhält, oder eine andere

Erklä-

Erklärung leiden dürfte, ungezweifelt gewiß,) daß die fixe Luft ein Niederschlag der durch Brennbares zersetzten reinen Luft, und folglich ein Bestandtheil derselben sey.

Wenn man den Weinstein, das Sauerkleesalz, den Zucker, die Blättererde, die Ameisensäure haltigen Mittelsalze, kurz jede Salzsubstanz, die eine thierische oder vegetabilische Säure enthält, durch das Feuer zersetzt, oder thierische und vegetabilische Substanzen verbrennt, so bekömmt man gashaltige alkalische Rückbleibsel. Bey der Gährung und Fäulniß wird eine beträchtliche Menge fixer Luft entbunden. Wenn man eine ätzende mineralisch- oder vegetabilisch-alkalische Lauge mit Weinsteine sättiget, so erhält man Seignettesalz oder tartarisirten Weinstein, die bey ihrer Verbrennung ein mildes mit Säuren brausendes Alkali zurücklassen. Eben dergleichen mildes Alkali liefert nach Keir's Zeugnisse (treatise etc. chap. 16. §. 136. p. 105.) durch die Verbrennung die mit ätzendem Alkali erhaltene Seife. Der mit gasleerem Alkali bereitete Salpeter wird, wenn er mit Kohlengestiebe oder mit einer jeden andern brennbar-ölige Theile in sich enthaltenden Substanz verpufft wird, in ein gashaltiges Alkali verwandelt; wenn man ihn aber mit Zink- oder Eisenfeilspänen, d. i. mit Metallen, mit gasleeren Körpern verpufft, so ist das erhaltene alkalische Rückbleibsel des Salpeters, nach Bewley's Bemerkungen (Anh. zu Priestley's Vers. und Beob. Th. III. S. 30. ff.) und andern schon längst bekannten Erfahrungen, ätzend. Diese Erfahrungen scheinen zu beweisen, daß entweder in den gewächsartigen und thierischen Substanzen fixe Luft sich als ein Bestandtheil befinde, oder aber auch durch das sich in gährender oder feuriger Bewegung befindende Brennbare, aus dem reinen luftigen Bestandtheile derselben gefället werde.

Außer den von unserm Verfasser sowohl als von mir in den Anmerkungen bereits angezeigten Eigenschaften der fixen Luft, verdienen hier noch einige andere erzählet zu werden. Es ist gemeldet worden, daß sie sich, nachdem sie bereits

völlig erzeugt und als reine fixe Luft zugegen ist, mit verschiedenen Substanzen verbinden, aber auch von selbigen wieder absondern und an andere Substanzen versetzen läßt. Sie hat demnach ihre Verwandtschaften, und sie äußert dieselbigen, so wie jede andere Säure, wenn die mit ihr erzeugten Gemische sowohl mit andern einfachen, als auch mit zusammengesetzten Körpern zusammengebracht werden. **Bergmann** (de acido aereo, §. 22. 23. de attract. elect. §. 29. tab. column. 18.) und **Achard** (chym. phys. Schr. S. 153.) haben ihre Verwandtschaften bestimmt. Nach des letztern Chymisten Bestimmung folgen die Verwandtschaften der fixen Luft in folgender Ordnung: das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die Kalcherde, der Kobaldkönig, der Zink, das Zinn, das Bley, das Silber, das Kupfer, das Queckſilber, das Eisen, der Wißmuth und der Spießglaskönig. Nach **Bergmanns** Erfahrungen aber sind folgende Verwandschaften von der Luftsäure auf dem nassen Wege festgesetzt: die reine oder gasleere Schwererde, die reine Kalcherde, das reine Gewächslaugensalz, das reine Mineralalkali, die reine Bittersalzerde, das reine flüchtige Alkali, der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, — die Thon- oder Alaunerde, — das Wasser, der Weingeist, die flüchtigen Oele und die fetten Oele. Auf dem trockenen Wege lassen sich wegen der Flüchtigkeit der Luftsäure keine Verwandtschaften bestimmen. Gegen die andern Gasarten scheint sie mir ebenfalls sehr viele Verwandtschaft zu äußern, weil sie, nach **Priestley's** Erfahrungen, (a. a. O. Th. III. S. 328.) durch andere Luftarten, welche durch das mit ihr angeschwängerte Wasser gehen, aus diesem Wasser mit fortgerissen wird. Mit der entzündbaren Luft scheint sie sich nicht zu vereinigen, (Priestley a. a. O. Th. I. S. 61.) und hindert dahero auch bey dem Zutritt der gemeinen Luft und der Annäherung einer Flamme ihre Entzündung nicht. (Ebend. Exp. and Obs. rel. &c. Sect. XXXIX. no. 9. p. 449.) Durch elektrische Funken wird sie in ihrem Umfange vermindert, und doch verhin-

dert,

dert, daß sie von dem Wasser nicht absorbiret werden kann. (Ebend. Vers. und Beob. Th. I. S. 140.) Auf eine gleiche Art wird sie durch ein Gemenge von Eisenfeilspänen und Schwefel außer Stand gesetzt sich dem Wasser beyzumischen, (ebend. a. a. O. Th. I. S. 40. 240.) und, (ohnerachtet Scheelen (a. a. O. §. 93. S. 130.) der Versuch nicht glücken wollte, weil sich die Luftsäure allemal in der Eisenfeile absorbirte,) nach Priestley's Bemerkungen, in eine gesunde Luft verwandelt. Eben dieses Gemenge von Eisenfeilspänen, Schwefel und Wasser soll sich in der fixen Luft stärker als in der gemeinen entzünden, und Harnphosphorus sowohl als Hombergischer Phosphorus die fixe Luft fast unschädlich machen. (Gmelin Einleitung in die Chym. §. 39.)

Der Nutzen der Luftsäure ist ohne Zweifel beträchtlich, und erhellet bereits aus dem oben angezeigten. Riverius (Prax. med. Lib. IX. c. 7.) brechenstillende und fiebervertreibende Mixtur: Nathanael Hulmes Art, durch nach einander gegebene Doses von zerflossenem Weinsteinsalze und Vitriolöle, die mit Wasser verdünnt werden und in dem Körper selbst fixe Luft erzeugen, das Blutspeyen, die Wassersucht, den Scorbut, die Gicht und das Podagra zu heilen: die nützliche Einhauchung der fixen Luft in schwindsüchtige Lungen, die Percival aus fremden Erfahrungen angezeigt: und der heilsame Gebrauch der mit Luftsäure angefüllten mineralischen Wasser, sind die redendsten Beweise ihrer mannichfachen medicinischen Kräfte. Ich könnte hier von den mancherley Arten reden, wie man diese natürlichen mineralischen Wasser nachahmen könne. Ich werde aber dieses bis auf den Artikel mineralische Wasser versparen.

Die Mittheilung der fixen Luft macht schaal gewordene Weine und Biere wieder trinkbar, und giebt, nach Sieffert's Erfahrungen, ranzigen Oelen ihre Milde wieder. Zuweilen wird auch die fixe Luft, obgleich seltener, als es verschiedene zu glauben scheinen, ein Beförderungsmittel der Krystallisirung der Salze. Bey der Blättererde habe ich

dieses bereits angezeigt. Indessen wirkt die Luftsäure oft auf eine ganz besondere Art hierbey: denn nicht immer bleibt sie mit dem sich krystallisirenden Salze verbunden, sondern zuweilen scheidet sie aus der Auflösung desselben solche Substanzen, welche das Anschießen verhindern. Ein Beyspiel von dieser Art hat man an dem mit Mennige bereiteten Bleyessig. Die mit selbigem vermischte Luftsäure bewirkt das Anschießen des Bleyzuckers durch eine Abscheidung der überflüssigen und das Anschießen hindernden Bleykalchtheilchen, die sie in Gestalt des Bleyweißes niederschlägt. (Scheele in Crells chym. Journal, Th. IV. S. 82.)

Die weiße Farbe, welche zuweilen die mit Kalchwasser oder mit feuerbeständigem Alkali bereiteten Niederschläge der Auflösung des Queckfilbersublimats besitzen, und die den Arbeitern bey der Bereitung des sogenannten phagadänischen Wassers wider Vermuthen erscheint, rührt blos von der Luftsäure her, welche das nun nicht mehr sattsam helle Kalchwasser, oder das feuerbeständige Alkali, bey ihrem Ausstellen an die Luft eingesogen haben. Selbst die gewöhnliche aber in der Kälte und mit einer verdünnten Salpetersäure verfertigte Queckfilberauflösung, bey welcher eine grosse Menge Brennbares, welches sonst bey Anwendung einer concentrirten Säure und eines höhern Grades der Wärme verfliegt, zurückgeblieben ist, giebt bey ihrer Fällung durch die mit Gas gesättigten Alkalien einen blaßweißen Niederschlag. (Bergmann de acid. aer. §. 7.)

Was endlich die Menge der Luftsäure anbetrifft, welche sich aus den verschiedenen Körpern beym Aufbrausen, Gähren und Brennen entwickelt, so war ich zwar erst Willens eine kurze Tabelle davon beyzufügen. Da man aber billig Ursache zu zweifeln hat, ob dieses auch alles wirkliche fixe Luft gewesen sey, was die verschiedenen Beobachter dafür hielten, so habe ich diesen Entschluß geändert. L.

**Gas entzündbares. Entzündbare Luft.** Gas inflammabile. Aer inflammabilis. *Gas inflammable.*

Schon

Schon längstens hatten die Chymisten wahrgenommen, daß die bey gewissen Auflösungen von Metallen aufsteigenden Dünste im Stande wären, sich bey Annäherung eines brennenden Lichtes zu entzünden, und sogar einen Knall von sich zu geben. Man kannte auch die entzündlichen Schwaden gewisser Höhlen, gewisser mineralischer und fauler Wasser, und die brennbare Luft in einigen Bergwerken (feu brisou), welche sich mit einer fürchterlichen und tödtlichen Verpuffung an den Grubenlichtern der Bergleute anzündet *). Niemand zweifelte, daß diese Wirkungen nicht von einer entzündlichen flüchtigen in Dämpfe verwandelten und mit der Luft vermischten Materie herrührten; allein nur erst seit der Zeit, da sich die Erfahrungen und Entdeckungen über die Arten des Gas gehäufet haben, hat man angefangen, diese besondere Materie auf eine sorgfältige und zusammenhangende Art und mit derjenigen Aufmerksamkeit zu untersuchen, welche sie verdiente **).

Hales hat, nachdem er vermittelst seiner pneumatisch-chymischen Vorrichtung die Luft oder die luftartigen Substanzen, welche er in den Zerlegungen der thierischen und vegetabilischen Materien gewann, die insgesammt den Grundstoff



*) Dieses ist der Engländer ihr Fire-damp. S. Keir treat. etc. ch. 13. §. 111. Zuweilen erscheint dieses entzündbare Wesen in Gestalt solcher weißer Faden, wie die Marienfaden. L.

**) Außer den hier angezeigten Namen finde ich für das entzündbare Gas noch folgende: Gas carbonum, (van Helmont Compl. atque mist. el. figm. §. 28. 29.) *Gas pingue*, (ebend. de flatibus. §. 4.) brennende Luft, (Scheele a. a. O. §. 96. p. 142.) entzündliche Luft. (Weigel in der Uebers. von de Morveau Anf. der Ch. Th. I. S. 241.) Gewissermaßen gehören hieher auch die verschiedenen platzenden Luftarten, (*Fulminating Gas*,) Gas flammeum *Helmontii*, (de flat. §. 62.) Fulmen *Kunkelii* (Lab. chym. p. 213.) und die hepatische oder Schwefelleberluft, (Bergmann Anl. zu chym. Vorles. §. 308.) oder die stinkende Schwefelluft. (Scheele a. a. O. §. 97.) L.

der Entzündbarkeit enthalten, zu sammlen und vor der Beymischung der äußern Luft zu sichern gelernt hatte, wahrgenommen, daß sich bey den Zerlegungen im freyen Feuer, die lebhaft betrieben wurden, in größter Menge eine Luft entbindet, und auch die Merkmale der Entzündbarkeit an sich träget *).

Cavendish, Priestley und alle andre Chymisten, welche seit der Zeit über diese Materie gearbeitet, haben in ihren auffangenden Gefäßen die entzündlichen Arten Gas, welche man aus verschiedenen Auflösungen und Zerlegungen bekommen kann, gesammlet und sie vielen Versuchen unterworfen. Ohnerachtet alle diese Gasarten nicht nur in Rücksicht der Entzündlichkeit, sondern auch in vielen andern Eigenschaften, welche ihnen unter einander gemein sind, übereinzukommen scheinen, so sind sie doch bisher noch nicht so umständlich untersucht worden, daß man wüßte, ob zwischen ihnen ein wesentlicher Unterschied statt findet, oder ob es eine einzige luftartige entzündliche Substanz giebt, welche durch eben so

*) Hales (a. a. O. exp. 57.) entband selbige aus Erbsen, Wachs, Austerschaalen und Bernstein; Priestley (a. a. O. Th. I. S. 53 f.) aus verschiedenen thierischen und gewächsartigen Stoffen; Corvinus (a. a. O. exp. 19. 20.) aus Kohlenstaube, ingleichen aus sehr alten wieder ausgegrabenen Menschenknochen; Scheele (a. a. O. S. 145. 147.) aus Kohlen und kaustischem Alkali, wie auch aus blossen Kohlen, welche vorhin an der Luft geglüet hatten. Die Zeit, wenn sich die entzündbare Luft aus thierischen und gewächsartigen Stoffen, als welche außer derselben auch die fixe Luft geben, entwickelt, hat Herr Achard (Chem. phys. Schr. S. 337. f) sorgfältig bestimmt. Es gehet nämlich bey einer langsam vermehrten Hitze, so lange der Körper noch wässerige Feuchtigkeit und Säure enthält, fixe Luft, sobald aber bey stärkerer Hitze das Oel übersteiget, entzündliche Luft über. Eine vom Anfange gegebene starke Hitze, welche Phlegma, Säure und Oel zugleich austreibt, wird demnach ein Gemisch von fixer und entzündbarer Luft entwickeln. Dieses Gemisch, wovon sich die fixe Luft durch das Wasser einsaugen und trennen läßt, sieht öfters, ehe es helle wird, wie ein weißer Nebel aus. (Corvin a. a. O. S. 41.) L.

so beständige und ungezweifelte Eigenschaften von allen andern Materien so unterschieden ist, wie es das mephitische Gas zu seyn scheint. Man wird sehen, daß dieses ziemlich wahrscheinlich sey; gewiß aber ist es, daß die aus der Zersetzung höchst zusammengesetzter Substanzen erhaltenen entzündlichen Gasarten, welche viele flüchtige Bestandtheile enthalten, mit gewissen fremden Materien vermischt sind, die man vielleicht in der Folge durch verschiedene Hülfsmittel mehr oder weniger leicht davon scheiden kann.

Man wird wahrnehmen, daß man bey der Auflösung verschiedener Arten von Metallen durch die meisten Säuren in einer pneumatisch-chymischen Vorrichtung, entzündliches Gas erhält. Aber ist wohl z. B. dasjenige, welches man aus der Auflösung des Eisens durch die Vitriolsäure erhält, völlig ebendasselbe mit dem, welches man durch die Auflösung eben dieses Metalles in der Salzsäure gewinnt? Genau weiß man dieses noch nicht. Es verhält sich beynahe hiermit eben so, wie mit den Aethern. Alle Vermischungen der verschiedenen Säuren mit dem Weingeiste geben die Art von Feuchtigkeit, welche überhaupt den Namen Aether führt, weil sie die wesentlichen und allen gemeinschaftlich zukommenden Eigenschaften besitzet. Allein man hat bisher noch nicht bestimmt, ob es nur eine einzige Gattung von Aether giebt, das heißt, ob, im Fall man z. B. den reinsten vitriolischen Aether, den man haben kann, zum Muster und zum Gegenstande der Vergleichung nimmt, die andern Arten von Aether, der salpetrichte, kochsalzichte und essigartige durch zureichende Reinigungen auf den Punct gebracht werden könnten, daß sie durchaus in nichts sich von diesem Aether unterscheiden; oder ob ein jeder ein von der Natur der Säure, welche zu seiner Hervorbringung gedienet, abhangendes eigenthümliches Merkmal unverrückt behalten würde *).



*) Wie entscheidend Herr Bergrath Crell (chem. Journ. Th. II. S. 62 — 73.) die Wahrheit dieses letztern Satzes darge-

In Erwartung, bis man die Untersuchungen so weit getrieben hat, daß diese Zweifel aufgekläret werden, scheint es mir, daß man bey den Arten von entzündbarem Gas sich eben so verhalten müsse, wie bey den Aethern; nämlich, daß man diejenige von diesen entzündlichen Gasarten, welche die einfachste und reinste zu seyn scheint, als das einzige entzündliche Gas, oder als das Muster betrachte, mit welchem alle andere verglichen und zusammengehalten werden müssen. Dieser Art des Vortrags werde ich folgen; und ohne zu entscheiden, ob es nur eine einzige oder mehrere Gattungen von entzündlichem Gas gebe, werde ich dasjenige zum Muster nehmen, welches man aus der Auflösung des Eisens mit Vitriolsäure macht, indem es wirklich das einfachste und reinste zu seyn scheint, und ich werde das, was man bis jezt von den Eigenschaften desselben weiß, erzählen.

Das Mittel, es zu erhalten, und sogar sehr rein zu erhalten, ist einfach und leicht. Man fängt in einem mit Wasser angefüllten und auf das Tischchen oder auf die Scheibe in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung gesetzten Cylinderglase den Dampf auf, der sich aus der Auflösung kleiner Nägel oder grober Feilspäne von Eisen erzeugt, die man in einer Flasche oder tubulirten Retorte, woran eine schickliche Röhre angebracht wird, um diesen Dampf in das Cylinderglas zu leiten, mit einer durch zwey oder drey Theile Wasser geschwächdargethan habe, ist bereits in diesem chym. Wörterbuche Th. I. S. 19. von mir gemeldet worden; und eben so hoffe ich auch, daß es in der Folge noch mehr erhellen wird, was bereits von Herbert (a. a. O. prop. 25. p. 123.) einigermaßen dargethan hat, daß es mehr als eine Gattung von der entzündbaren Luft gebe. So scheint auch die gelbrothe ocherartige zarte Haut, welche die aus dem Eisen erhaltene entzündbare Luft nach einiger Zeit auf dem Wasser abzusetzen pflegt, und die weißlichte Haut, welche die aus Zink entwickelte entzündbare Luft über dem Wasser verbreitet, das weißlichte Gewebe über den entzündbaren Schwaden (S. 455. *)) zu erweisen, daß sich sogar metallkalchichte oder erdige Theilchen in dieser Luft, obgleich nur als Beymischung, befinden können. L.

schwächten Vitriolsäure hervorbringt. So wie die Auflösung vor sich geht, so steigt das Gas in Gestalt von Luftblasen durch das Wasser, und erfüllt nach und nach den Recipienten, indem es das Wasser immer tiefer herunter treibt.

Dieses Gas hat eben so, wie die andern, die Schnellkraft *), und das übrige ganze Ansehen von der Luft; allein es unterscheidet sich davon eben so, wie die andern Gasarten alle, durch unveränderliche Eigenschaften, welche nur ihm angehören.

Es unterscheidet sich von der Luft darinnen, weil es zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Verbrennung untüchtig ist, ohnerachtet es selbst entzündlich ist.

Ein in dieses Gas gebrachtes Thier stirbt darinnen eben so geschwind, als in dem mephitischen Gas **). Ein in das entzündliche Gas gebrachter angezündeter Körper zündet den Antheil desselben, welchen die gemeine Luft berühret, an ***); allein sobald als die Gemeinschaft mit der Luft aufgehoben worden ist, so verlöscht alles in einem Augenblick †).

Die Entzündbarkeit von diesem Gas, welches seine ihm besonders zukommende und unterscheidende Eigenschaft ist, ist eben denselben Gesetzen unterworfen, wie die Entzündbarkeit aller andern verbrennlichen Substanzen in der Natur. Ohne den Zutritt und ohne die unmittelbare Berüh-

rung

*) Seine Schnellkraft behält es in dem kältesten Winter eben so, wie im heißesten Sommer. (von Herbert a. a. O. prop. 20. p. 111.) L.

**) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 60. Auch Insecten sterben darinnen. Ebend. S. 239. L.

***) Dieses thut nicht nur das Flammenfeuer, sondern auch z. B. eine glüende Kohle, (Corvin a. a. O. exp. 24. p. 45.) ein glüendes Eisen, Stahl und Stein, ein elektrischer Funke. (Volta. S. Priestley Anh. zu Th. III. S. 22.) L.

†) Z. B. ein unter ihre Oberfläche versenktes Licht, (Bergmann Anl. zu. chym. Vorl. §. 306.) eine glüende Kohle. (Corvin a. a. O.) L.

rung der wirklichen Luft findet seine Entzündung nicht Statt, und sie ist um desto lebhafter, geschwinder und augenblicklicher, je vervielfältigter die Berührungspuncte zwischen den Theilen dieses Gas und den Theilen der wahren Luft sind.

Wenn man demnach Eisenfeilspäne durch schwache Vitriolsäure in irgend einem Gefäße, welches nur offen ist, und mit der Luft Gemeinschaft hat, auflöset, so entzündet sich bey Annäherung eines brennenden Wachsstockes an die Mündung des Gefäßes zur Zeit des größten Aufbrausens das entzündliche Gas, welches sich alsdenn im größten Ueberflusse entbindet, und mit Luft vermischt ist, auf einmal, indem es anfangs nach der Gestalt des Gefäßes einen mehr oder weniger starken Knall von sich giebt. Ist es ein Gefäß, davon die Oeffnung der Luft eine große Oberfläche darbietet, wie z. B. ein Trinkglas oder ein Zuckerglas, so ist der Knall der schnellen Entzündung wegen der Freyheit, die die entzündeten Theile haben, sich in die sie umgebende Luft fast ohne Widerstand auszubreiten, sehr schwach, und nach diesem ersten Knalle fährt der Dampf mit einer ziemlich ruhigen Flamme auf der Oberfläche des Gefäßes fort zu brennen, weil das entzündliche Gas, welches sich nur nach und nach im Verhältniß des Fortgangs der Auflösung erzeugt, sich auch nur nach und nach, und so wie es erzeugt wird, entzündet. Macht man hingegen diese Auflösung in einer Flasche, die einen weiten Bauch, und eine in Verhältniß der Weite derselben enge Mündung hat, welche man, um dem mit Luft vermischten entzündlichen Gas Gelegenheit zu verschaffen, sich inwendig anzuhäufen und etwas zu verdichten, während des größten Aufbrausens einen Augenblick verstopft, und hält man alsdenn bey Eröffnung der Flasche sogleich einen brennenden Wachsstock oder ein brennendes Papier an seine Mündung, so entzündet sich alle das eingeschlossene und in der Flasche eingesperrte Gas auf einmal, und verursacht einen um desto heftigern Knall, je grösser die Menge derselben, welche eingespert worden, und je

besser

besser das Verhältniß von gemeiner Luft ist, welche zu seiner Entzündung erfordert wird. In dem Augenblicke selbst, wenn dieser Knall erfolgt, sieht man das ganze Innere der Flasche bis auf ihren Boden mit Flamme angefüllt, und nach dieser ersten gänzlichen, plötzlichen und schallenden Entzündung verschwindet die Flamme aus dem Innern der Flasche, weil die gemeine Luft, welche mit Gas vermischt war, zu seiner Entzündung gedient hat. Allein das Gas, welches immerfort sich zu entwickeln fortfähret, entwischt durch die Oeffnung der Flasche, und wenn es bey seinem Heraustritte die Luft des Dunstkreises berührt, so brennt es so lange, als die Säure fortfährt Eisen aufzulösen, mit einer ruhigen Flamme fort, wie die Flamme eines Lichtes.

Alle diese Erscheinungen von Entzündung und Knall, welche man seit langer Zeit in den chymischen Vorlesungen und Versuchen zeiget, erweisen auf eine merkliche Art, daß das entzündliche Gas bey allem seinem äußerlichen Ansehen von Luft, dennoch keine Luft sey, und daß es sogar keine reine und freye Luft enthalte, weil es eben so, wie alle andere verbrennliche Substanzen, nicht brennen kann, als vermittelst des Zutritts und der unmittelbaren Berührung der Luft. Wenn sich demnach dieses Gas in der Gestalt einer luftigen Zusamenhäufung und mit dem Ansehen der Luft und sogar den meisten von ihren Eigenschaften darstellt, so kann man daraus nicht schließen, daß es nur gewöhnliche Luft sey, mit welcher sich blos einige sehr verdünnte und sehr flüchtige entzündliche Materie vermischt hat; denn wenn sich dieses so verhielte, so würde diese vorausgesetztermaßen mit Luft vermischte entzündliche Materie aller zu ihrer Entzündung nöthigen Erfordernisse, und um sich zu entzünden, des Zutritts der freyen Luft nicht nöthig haben *). Nun aber erfolge

*) Mit völliger Gewißheit läßt es sich aus diesem Grunde nicht erweisen, daß in der entzündbaren Luft nicht wahre Luft vorhanden seyn sollte; vorzüglich wenn man erwägt, daß nicht jede Menge einer mit Fleiß hinzugesetzten wahren Luft,

folgt dieses, wie wir eben gesehen haben, nicht, und alle Versuche, welche man in den Gefäßen und in der Vorrichtung zu dem Sammlen des Gas anstellen kann, zeigen dieses auf eine noch merklichere Art.

Da sich das entzündliche Gas nicht mit dem Wasser vermischen läßt *), so kann man sich leicht eine gute Menge eines sehr reinen und sehr starken entzündlichen Gas vermittelst der Vorrichtung mit dem Wasser verschaffen.

Man darf nur in dieser Absicht die gemeine Luft ausleeren, welche in dem Gefäße, worinnen die Auflösung des Eisens durch die Vitriolsäure vor sich geht, befindlich ist, ehe man die Röhre unter das mit Wasser angefüllte Glas, worinnen man das Gas aufbehalten will, anbringt. Wenn dieses Gas mit einigen fremden Substanzen, z. B. mit einem Antheil Vitriolsäure oder mephitischem Gas vergesellschaftet ist, so macht das Wasser, wodurch selbiges geht, solches von diesen Materien frey, weil das Wasser das Auflösungsmittel von ihnen ist. Man kann es sogar auf diese Art, um es genau zu reinigen, zu mehrern Malen durch das Wasser gehen lassen, und es darinnen leichter herumschütteln. Man darf aber dieses Umschütteln nicht zu weit treiben; denn man hat bemerkt, daß das bloße Wasser die Eigenschaft besitzt, in der Länge der Zeit dieses Gas eben so zu zersetzen, wie es das mephitische und alle die andern Gasarten zersetzt **).

Mit

Luft, sondern eine bestimmte Menge zu seiner Entzündung erfordert werde. L.

*) Cavendish Phil. Transact. Vol. LVI. no. 19. L.

**) Es läßt sich das entzündbare Gas nach Priestley's Beobachtungen durch langes Schütteln mit Wasser seiner Entzündbarkeit berauben und unschädlich machen; (S. Th. I. S. 57. 64. 238.) und ohnerachtet dieses nicht immer, und vornehmlich in verschlossenen Gefäßen nicht glücket, so haben doch Fontana und nach Sigaud de la Fond Berichte (a. a. O. S. 259. f.) auch Sennebier in Genf Priestley's Erfahrungen bestätiget. L.

Mit diesem auf die beschriebene Art von der Beymischung der gemeinen Luft und andern fremden Materien gereinigten Gas kann man sich noch unleugbarer überzeugen, daß es weder zur Verbrennung irgend eines Körpers dienen noch sich selbst entzünden kann. Man darf deswegen nur die Versuche in dem Brennpuncte eines Brennglases machen. Priestley hat diese Luft sehr oft durch ein rothglüendes brennendes eisernes Rohr gehen lassen, ohne daß sie den geringsten Antheil von Verbranntem, noch auch irgend eine andere Veränderung angenommen hat. Es ist wahr, daß dieser Naturforscher Pulver und ein mit einer salpetersauren Kupferauflösung getränktes Papier in dem entzündlichen Gas und in den übrigen Arten des Gas ohne Gemeinschaft mit der äußern Luft zum Brennen gebracht hat; allein es hat hierbey, was höchst merkwürdig ist, das entzündliche Gas, worinnen diese Verbrennung veranstaltet wurde, sich nicht selbst entzündet *); und man wird in dem Artikel von dem salpetrichten Gas sehen, daß die Salpetersäure, indem sie sich zersetzt, und eine wirkliche Luft giebt, Erscheinungen darreicht, die ihr, in Rücksicht auf die Verbrennung, ganz eigen sind.

Um wieder auf das ganz reine entzündliche Gas zu kommen, so ist es sehr leicht, es in verschlossenen Gefäßen mit einer sehr großen Heftigkeit und mit fürchterlichem Knallen zum Brennen zu bringen. Das einzige Mittel aber, das man hierzu anwenden kann, ist einer von den bündigsten Beweisen, daß dieses Gas keine Luft noch auch eine mit Luft vermischte entzündliche Substanz, sondern eine verbrennliche Materie sey, welche blos die Gestalt und die Zusammenhäufungsart der Luft hat, und die zu ihrer Entzündung die Beymischung und den Zutritt der wirklichen Luft eben so nöthig hat, als alle andre verbrennliche Körper aller Arten. Der Versuch besteht darinnen, daß man gemeine Luft mit dem entzündlichen Gas, ohne alle Gemeinschaft mit der äußern Luft und in einem Verhältnisse

*) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 246. L.

hältnisse vermischt, das zureichend ist, um alles, was sich davon in der Flasche befindet, völlig zu verbrennen. Priestley, Lavoisier und andre haben sich überzeugt, daß diese Menge zwey Theile von gemeiner Luft gegen einen Theil entzündliches Gas sey. Wenn die Vermischung dieser zwey Substanzen in einem mit einer gehörigen, das ist, engen Mündung versehenen Gefäße getroffen worden ist, so entzündet sie sich, sobald man einen angezündeten Wachsstock nähert, nicht blos an der Mündung des Gefäßes mit einer ruhigen Flamme, wie das Gas thut, wenn man keine Luft hinzugemischt hat, sondern auf einmal bis auf den Boden der Flasche und mit einem der Menge des darinnen enthaltenen Gas angemessenen Knalle.

Eben diesen Versuch kann man auf eine Art anstellen, die noch weit mehr Erstaunen verursachet. Es ist gewiß, daß die Luft der Atmosphäre, oder diejenige Luft, welche wir athmen, nicht rein, sondern mit andern luftförmigen Materien vermischt ist, welche zur Unterhaltung des Athmens und Verbrennens nicht so, wie die eigentlich sogenannte Luft, dienen können; und es folgt hieraus, daß nur derjenige Theil der atmosphärischen Flüssigkeit, welcher wahre Luft ist, zu diesen zwey Operationen, und vorzüglich zur Verbrennung dienet. Wenn man folglich in einem verschlossenen Gefäße eine bestimmte Menge atmosphärische Flüssigkeit mit dem entzündlichen Gas vermischt, so bringt man mit der Luft unvermeidlich fremde Substanzen hinein, welche nicht zur Entzündung dienen können, und deren Gegenwart unter einem bestimmten Umfange die Menge entzündlicher Theile vermindert, die durch die Luft in den Stand gesetzt worden sind entzündet zu werden. Man hat aber in dem Artikel **dephlogisticirtes Gas** oder **dephlogisticirte Luft** gesehen, daß es möglich ist, eine weit reinere Luft, als die atmosphärische Flüssigkeit ist, und eine solche zu haben, die bey einem gleichen Umfange weit mehr Theile von wirklicher, die Verbrennung befördernder Luft enthält. Es folgt hieraus ganz deutlich, daß, wenn man anstatt atmosphärische

rische Flüssigkeit oder gemeine Luft mit dem entzündlichen Gas zu vermischen, von dieser weit reinern Luft etwas hinzumischte, eine geringere Menge von dieser letztern als von der erstern erfordert werden wird, um alle Theile des entzündlichen Gas in den Zustand der Entzündbarkeit zu versetzen, und daß sich folglich in einem und ebendemselben Raume von dieser Vermischung weit mehr entzündliche und zum Verbrennen geneigte Theile finden würden, als in der mit gemeiner Luft gemachten Vermischung, und es werden auch die Entzündung und das Knallen nothwendig weit heftiger seyn. Es geschieht dieses auch mit einer Wirkung, welche durch ihre Heftigkeit allezeit die Erwartung übertrifft. Nachdem Priestley untersucht hatte, wie viel er von der sehr reinen Luft brauchte, um eine bestimmte Menge entzündliches Gas in den Stand zu setzen, gänzlich angezündet zu werden: so hat er gefunden, daß anstatt zweyer Theile gemeiner Luft, welche gegen einen Theil von diesem Gas zu dessen gänzlichen Verbrennung nöthig sind, im Gegentheil von der sehr reinen dephlogisticirten Luft nur ein Theil gegen zwey Theile entzündliches Gas erfordert werden, und da er die beyden Versuche in eben demselben Gefäße nach einander anstellte, so hat er den Knall von dem mit der sehr reinen Luft vierzig- oder sogar funfzigmal stärker geschätzt, als den mit der gemeinen Luft *). Ich selbst habe diese Versuche angestellt, und vielmals bey den Herren

*) S. Priestley a. a. O. Th. II. S. 103. Die entzündliche Luft aus organischen Körpern erfordert von der gemeinen Luft zehn bis zwölf Theile, um auf einmal abzubrennen. (Bergmann Anl. zur chem. Vorl. §. 504.) Nach Cavendish zünden neun Theile Luft und ein Theil entzündbares Gas langsam und stufenweise mit einem geringen Knalle; eilf Theile Luft und zwey Theile entzündbares Gas zünden leicht, und platzen mäßig. Sieben Theile Luft und drey Theile entzündbares Gas platzen sehr heftig, eben so wie gleiche Theile; doch wird man wegen der Geschwindigkeit, womit sich die Flamme erzeugt und wieder vergeht, wenig Leuch-

ren Lavoisier, de Lassone, dem Herzog de Chaulnes und andern gesehen. Der Unterschied der Wirkung der beyden Luftarten hat nie ermangelt, sich eben so deutlich zu äußern. Die Verpuffung durch die Vermischung mit sehr reiner Luft ist so stark, daß es sehr unvorsichtig seyn würde, sie mit etwas beträchtlichen Antheilen von entzündbarem Gas zu versuchen. Man kann kaum das Maaß von einem Nösel von dieser Vermischung übersteigen, und muß noch die Vorsicht gebrauchen, die Flasche von starkem Glase, deren man sich zu diesen Versuchen zu bedienen pflegt, in eine sehr dicke Leinwand einzuwickeln. Priestley bemerkt, daß, wenn man bey diesem Platzen die Flasche in der Hand hält, man auf eine sehr merkliche Art die Erschütterung und jählinge Hitze verspüre, die sie erregt. Aus den Wirkungen des Maaßes von einem Nösel zu urtheilen, würde das Knallen, wenn man den Versuch mit zwölf oder funfzehn Pinten anstellte, zum wenigsten dem Knalle eines großen Gestücks gleich kommen, und man würde sich, um ihm zu widerstehen, eiserner oder messingener Gefäße von eben der Stärke bedienen müssen, wie die Kanonen und Mörser sind.

Da das entzündliche Gas und die Luft bey ihrer Vermischung die nämliche Schnellkraft und Fähigkeit sich verdichten zu lassen, wie die gemeine Luft, behalten, so könnte man folglich durch die Luftverdichtungsmaschine diese Vermischung in einen weit kleinern Raum bringen, und hierdurch die Wirkung des Knallens ungemein vermehren. Sie würde wahrscheinlicher Weise sich alsdann um vieles den Wirkungen des Schießpulvers, des Knallpulvers, und des Knallgoldes nähern, die so furchtbar sind, und vielleicht

Leuchten gewahr. Vier Theile Luft und sechs Theile entzündbares Gas platzen stark und brennen helle. Drey Theile Luft und sieben Theile Gas platzen mäßig; zwey Theile Luft und eilf Theile entzündbares Gas endlich brennen ohne Geräusch bloß am Halse der Flasche, in welcher letzteres enthalten ist. L.

vielleicht durch eine ganz ähnliche Ursache hervorgebracht werden.

Es ist zu merken, daß, wenn man die gemeine oder die sehr reine Luft mit dem entzündbaren Gas vermischt, sich in dem Ansehen dieser beyden Substanzen und ihrer Vermischung keine merkliche Veränderung zeigt. Alles zeiget sich völlig in der Gestalt der gemeinen Luft, und man kann sowohl das ganz reine entzündliche Gas, als auch eben dieses mit der zu seiner Entzündung nöthigen Menge von Luft vermischte Gas viele Jahre lang, ja eine sehr lange und unbestimmte Zeit aufheben, ohne daß es weder von seiner Entzündbarkeit noch von seinen übrigen Eigenschaften etwas verliert, dergestalt, daß man von diesem Gas einen zum Abbrennen völlig fertigen Vorrath in Flaschen eingeschlossen haben kann, welche ganz leer zu seyn scheinen, die man aber nur öffnen und anzünden darf, um durch sie eine sehr erstaunliche und für die in der Chymie unerfahrnen Zuschauer unbegreifliche Verplatzung zu bewirken.

Das entzündliche Gas scheint bey seiner Vermischung mit allen den übrigen Gasarten nicht mehrere Veränderungen anzunehmen. Priestley und einige andere Naturforscher erwähnen verschiedene Versuche, daraus zu erhellen scheint, daß die Vermischung von dem mephitischen Gas (fixer Luft) mit dem entzündlichen Gas das letztere an seiner Entzündung nicht verhindert. Da diese Thatsache der Lehre von der Entzündung durchaus widersprechen würde, wenn sie wirklich sich bestätigte, so habe ich es für nöthig gehalten, sie mit vieler Genauigkeit zu berichtigen, und ich kann versichern, daß wir in den Versuchen, in welchen mich Herr Sigaud de Lafond *) zu unterstützen die Güte gehabt, und welche sehr oft wiederholt worden sind, allezeit gesehen haben, daß eine von aller beygemischten gemeinen Luft völlig befreyte Vermischung des mephitischen Gas mit dem



*) S. dessen Essai sur diff. esp. d'air p. 250. L.

entzündlichen Gas sich durchaus nicht anzünden konnte *). Man muß aber wegen der Genauigkeit und des glücklichen Erfolgs dieser Prüfung selbige in einer Flasche mit einem so engen Halse, wie die Weinflaschen haben, anstellen. Denn wenn man sich eines Gefäßes mit einer weiten Mündung bedient, so geht die gemeine Luft bey der geringern Schwere des entzündlichen Gas, wenn man sich in diesem Versuche auch noch so sorgfältig in Acht nimmt, dennoch so geschwind und in so großer Menge in das Gefäß, daß sie die Entzündung bewirkt. Ich habe mich auch dadurch, daß ich eine weiße porcelanene Schaale an die Flamme des entzündlichen Gas, welche an der Mündung der Flasche ruhig brennt, gehalten habe, überzeugt, daß diese Flamme von keinem rußichten Rauche begleitet wird. Denn der Ort der Schaale, den die Flamme traf, blieb vollkommen weiß. Er fand sich bloß mit ziemlich merklichen Tröpfchen einer nach Art des Wassers weißen Feuchtigkeit, welche wirklich nichts anders als Wasser zu seyn schienen, benetzt.

Die Auflösung des Eisens durch die Vitriolsäure ist bey weitem die einzige Arbeit nicht, bey welcher man entzündliches Gas erhält. Ich habe bereits erzählt, daß Hales, Priestley und viele andere Naturforscher entzündliche Gasarten aus allen verbrennlichen vegetabilischen und thierischen Substanzen bey ihrer Zerlegung im freyen Feuer, und vorzüglich, wenn sie höchst geschwind erfolgte, bekommen haben **).

Die Auflösung der meisten übrigen Metalle, außer dem Eisen, z. B. des Zinnes, des Zinks, (letzterer noch besser als

*) Gegen diese Stelle hat Priestley (Exper. and Observ. Sect. XXXIX. no. 9. p. 449.) erinnert, daß Herr Macquer seine Meynung nicht getroffen habe. Wenn man fixe Luft mit der entzündlichen vermische, so verschlucke das Wasser die erstere und lasse der letztern alle ihre ursprünglichen Eigenschaften. Unter diese ursprünglichen und wesentlichen Eigenschaften derselben gehört aber auch die, daß sie sich ohne gemeine oder wahre Luft nicht anzünden läßt. L.

**) S. meine Anmerkung S. 455. L.

als das erstere,) geben ebenfalls eine große Menge entzündliches Gas. Die Auflösung eben dieser Metalle durch die Salzsäure und durch die Pflanzensäuren des Essigs und Weinsteins verschaffen auch das nämliche Gas. Mit einem Worte, es scheint, daß diese an Brennbarem einen Ueberfluß haben den Metalle, und welche einen ziemlich beträchtlichen Antheil davon leicht genug fahren lassen, durch ihre Auflösung in jeder Säure entzündliches Gas hervorbringen *).

Die Salpetersäure ist die einzige, welche von dieser allgemein scheinenden Regel eine Ausnahme macht, und diese Ausnahme ist eine Thatsache, welche in Verbindung mit vielen großen neuen Entdeckungen anderer Eigenschaften dieser Säure ungemein merkwürdig ist, wie man dieses in dem Artikel salpetrichtes Gas sehen wird.

So wie man die Erfahrungen mit den Arten des Gas vervielfältiget, so giebt dieser neue an eben so erstaunenden als wichtigen Erscheinungen äußerst reiche Gegenstand tägliche Gelegenheit zu den schönsten Entdeckungen. Hier sind verschiedene, die sich auf die Hervorbringung oder Entbindung des entzündlichen Gas beziehen. Einige derselben sind von Priestley bekannt gemacht, andere vom Herrn de Lassone mir mitgetheilet worden **).



*) Priestley a. a. O. Th. III. S. 239. Die Eisenfeilspäne geben sogar mit einer Galläpfelauflösung, (Ebenderselbe Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 1. p. 381.) ingleichen mit Salmiak, ja sogar mit bloßem Wasser entzündbare Luft. (Scheele a. a. O. §. 96. S. 144.) L.

**) Der Ausdruck meiner Gesinnungen gegen diesen berühmten und gelehrten Arzt kann zwar zu dem Ruhme und der allgemeinen Achtung, welche ihm seine Fähigkeiten und sein Eifer für das Wachsthum der Arzneygelahrheit und aller damit verwandten Wissenschaften so rechtmäßig erworben haben, nichts beytragen; ich darf es aber doch nicht verschweigen, daß, da ich wußte, daß Herr de Lassone an einer großen Menge von Versuchen über die Gasarten eben arbeitete, davon er nur ganz neuerlich einen Theil der Akademie mitgetheilet hatte, ich ihn gebeten habe, mir von den seit der Zeit gemachten Entdeckun-

Dieser Gelehrte hat entdeckt, daß das flüssige flüchtige Alkali, durch feuerbeständiges Laugensalz geschieden, die Feilspäne vom Zinke auflöset, und daß, wenn man diese Auflösung in der Kälte oder bey einem sehr schwachen Grade der Wärme und in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit Wasser machet, man ein entzündliches und nach der Vermischung mit einem Antheil gemeiner Luft platzendes Gas erhält *).

Ein ähnliches Gas bekam er aus der Auflösung des gefeilten Zinkes in flüssigem ätzenden feuerbeständigen Mineralalkali vermittelst der Siedehitze **).

Die Feilspäne von Eisen gaben dem Herrn de Lassone, ohnerachtet sie in eben diesen beyden Alkalien weit weniger als die vom Zinke auflöslich sind, ebenfalls solche entzündliche und verpuffende Gasarten, wie die vorigen: aber weder das eine noch das andere von diesen Metallen konnten von dem nicht ätzenden feuerbeständigen Alkali kräftig aufgelöset werden ***). Unterdessen hat sich aus diesen Vermischungen

Entdeckungen Nachricht zu geben, und zwar noch ehe er Zeit gehabt hatte sie öffentlich bekannt zu machen. Niemand wird sich wundern, wenn ich melde, daß er auf die verbindlichste Art sich bereit finden ließ, mir diese Bitte zu gewähren, welche vielleicht vielen andern unbescheiden geschienen haben dürfte. Die Versuche des Herrn de Lassone, die ich anführen und benutzen will, waren damals, als (den 8 October, 1776,) dieser und die folgenden Artikel abgefaßt wurden, zwar zur Presse bestimmt, aber größtentheils noch ungedruckt, und ich habe sie blos der Gütigkeit dieses Gelehrten zu verdanken. Anm. des. Verf.

*) Auch Herr Scheele (a. a. O. S. 145.) erhielt aus Zink und Salmiakspiritus durch Digeriren entzündbare Luft. L.

**) Beym Destilliren des Zinkfeilstaubes mit feuerbeständigem Alkali bekam es auch Herr Scheele. (a. a. O. S. 145.) Ebenderselbe erhielt auch mit der Arsenikſäure und Zinke eine entzündbare Luft, welche aber Arsenikkönig hielt. (a. a. O. S. 149. S. auch von diesem chym. Wört. Th. I. S. 235.) L.

***) Wenn man Kalch in einem eisernen Flintenrohre glüet,

so

gen vermittelst des Aufwallens eine luftartige Substanz entbunden. Es fand sich aber bey der von de Lassone veranstalteten gehörigen Prüfung dieser Substanz, daß sie nur gemeine Luft war.

Die Auflösung des Zinks und seiner Blumen in dem nicht ätzenden flüchtigen Alkali hat Arten von Ammoniakalsalzen hervorgebracht, welche kleine seidenfadichte Krystallen bildeten, deren Eigenschaften Herr de Lassone in andern Abhandlungen ausführt. Was aber die Gasarten anbetrifft, so hat er beobachtet, daß, als diese Salze im Reverberirfeuer und in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung der Destillation unterworfen worden, die daraus erhaltene luftartige Substanz alle Eigenschaften eines mephitischen Gas und durchaus keine von dem entzündlichen hatte.

Eine andre Entdeckung des Herrn de Lassone, welche die größte Aufmerksamkeit verdient, weil sie für die Theorie von den Gasarten sehr wichtig zu seyn scheint, besteht darinnen, daß es Substanzen giebt, welche, ohnerachtet sie im Stande sind sich sehr gut entzünden zu lassen und zu brennen, auch sogar nachdem man sie mit der Menge Luft, welche das reine entzündliche Gas mit solcher Heftigkeit zum Verplatzen bringt, vermischt hat, doch keinen Knall verursachen. Von dieser Art war dasjenige, welches Herr de Lassone aus der in einem Pistolenrohre gemachten Reducirung einer halben Unze Zinkkalch mit einem Quentchen Kohlengestiebe erhielt, ohnerachtet es sich plötzlich entzündete. Dieses Gas vermischte sich leicht mit dem Wasser, welches das reine und eigentlich sogenannte Gas nicht thut *). Ferner gehört hieher dasjenige, davon Herr de Lassone vier und dreyßig



so erzeugt sich eine entzündbare Luft, welche aber wohl mehr durch den Kalch aus dem Eisen als aus dem Kalche erzeugt wird. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 36. Corvinus a. a. O. S. 42. f.) L.

*) Corvinus (a. a. O. exp. 23. p. 44.) fand, daß sich nicht alles, was sich hier entbindet, mit Wasser verbinden ließ. L.

Cubiczoll aus zwey Quentchen Berlinerblau erhielt, die er in einem Pistolenrohre einem Schmiedefeuer aussetzte. Es entzündete sich ohne zu platzen, und zwar mit einer schönen blauen Flamme.

Das Merkwürdigste aber bey diesen schönen Versuchen des Herrn de Lassone besteht darinnen, daß er erwiesen hat, daß die entzündlichsten Gasarten, welche er durch die gegenseitige Wirkung des Zinkes, des Eisens, des nicht ätzenden flüchtigen Alkali, des ätzenden feuerbeständigen Alkali, des Weinsteinrahms und des radicalen Essigs erhalten, diese Eigenschaft zu platzen verloren haben, und nur blos noch entzündlich geblieben sind, ohnerachtet sie mit der Luft vermischt wurden, sobald er ihnen eine gewisse Menge salpetrichtes Gas zusetzte. Die entzündlichen Arten Gas, welche aus dem Zinke und aus dem Eisen durch die Vitriolsäure erhalten werden, machen, nach des Herrn de Lassone Bemerkung, nur eine geringe Einschränkung in dieser Erscheinung, indem ihre Vermischung mit der gemeinen Luft, ohnerachtet des Zusatzes von dem salpetrichten Gas, noch die Eigenschaft bey ihrer Entzündung einen geringern Knall zu verursachen behält *). Da aber ihre platzende Eigenschaft hierdurch beträchtlich vermindert und geschwächt wird, so ist es, wie ich gesagt habe, nur eine Einschränkung; und die wichtige Wirkung von dem salpetrichten Gas auf die entzündlichen Arten Gas, deren Entdeckung man dem Herrn de Lassone zu danken hat, scheint deswegen nicht weniger allgemein zu seyn.

Seit den Entdeckungen eines Stahls, die das Brennbare und den Schwefel betreffen, zweifelten die Chymisten keinesweges, daß der Dampf, welcher aus der Verbindung des Schwefels mit den Alkalien allezeit aufsteigt, und dessen

*) Das dem Eisen sowohl als dem Gemenge aus Eisen und Schwefel ausgesetzte Salpetergas wird selbst zu einer Art von entzündbarem Gas. Priestley a. a. O. Th. I. S. 208. Exp. and Observ. rel. &c. Sect. XL. no. 4. p. 455. ff. L.

dessen Geruch so stinkend ist, nicht eine sehr viel Brennbares haltende Materie sey. Sie hatten sogar Beweise für die Gegenwart des brennbaren Wesens in diesem Dampfe durch die Wiederherstellung, welche sie in den meisten metallischen Kalchen hervorbringt; allein die Herren Meyer *) und Rouelle haben entdeckt, daß eben dieser Dampf auch entzündungsfähig ist. Herr Rouelle pflegte ihn jährlich in unsern chymischen Versuchen im königlichen Garten anzuzünden.

Endlich hat Herr Priestley im zweyten Bande seiner Versuche und Beobachtungen **) die Erfahrung bekannt gemacht, durch welche es ihm gelungen ist, entzündliches Gas aus verschiedenen Metallen nicht nur ohne dabey gebrauchte Säuren und andre salzartige Stoffe, sondern sogar ohne jedes andre Zwischenmittel zu gewinnen. Er hat dieses glücklich bewerkstelligt, indem er auf die Metalle durch die bloße Hitze, entweder in einem Flintenrohre, welches an die pneumatisch-chymische Vorrichtung angebracht worden war, oder vermittelst des Brennpunctes eines Brennglases, welchen er auf diese Substanzen im luftleeren Raume oder in verschlossenen mit Queckfilber gefüllten Gefäßen fallen ließ, wirkte. Die Metalle, aus denen er ohne Zwischenmittel entzündliches Gas erhalten hat, waren die nämlichen, welche bey ihrer Auflösung durch die Säuren und Alkalien dasselbe am leichtesten geben, nämlich der Zink, das Eisen und das Zinn. Aus den übrigen Metallen hat er eben so wenig als aus den metallischen Kalchen und metallischen Salzen dergleichen bekommen können. Diese letztern Substanzen haben ihm nichts als mephitisches Gas gegeben; welches vollkommen mit den Versuchen übereinstimmt, die Herr de Lassone mit den Salzen gemacht



*) S. dessen chymische Versuche vom ungelöschten Kalche Kap. 14. S. 116. Von diesem hepatischen Gas, dessen Untersuchung man Bergmann und Scheelen zu danken hat, werde ich in den Zusätzen handeln. L.

**) S. 110. u. f. L.

hat, welche aus der Vereinigung des flüchtigen Alkali mit dem Zinke und mit den Zinkblumen entstehen.

Die Schlußfolgen, welche man aus allen diesen Thatsachen in Rücksicht auf die Natur des entzündlichen Gas herleiten kann, bestehen darinnen, daß die Säuren, welche zu seiner Hervorbringung oder Entbindung dienen, nicht zu seiner Mischung kommen, und bloß Zwischenmittel abgeben, welche die Absonderung desselben aus denenjenigen verbrennlichen Körpern befördern, die dergleichen entweder selbst oder die zu seiner Erzeugung geschickten Stoffe enthalten. Das entzündliche Gas der Metalle, welches Herr de Lassone durch die reinen Alkalien erhalten, und dasjenige, welches Herr Priestley aus eben diesen Substanzen ohne alle Zwischenmittel gezogen hat, scheinen ziemlich einleuchtende Beweise zu seyn, daß dieses Gas, um mit allen seinen Eigenschaften vorhanden zu seyn, keines Beytritts von irgend einer Säure bedürfe *).

Man kann hieraus, meines Erachtens, auch den Schluß machen, daß das entzündbare Gas eine beständige, sich immer gleichbleibende und in ihrer Natur bestimmte Substanz

*) Bey Wiederholung von Higgins Versuche, welcher in der Vermischung der entzündbaren und der laugenhaften Luft besteht, fand Priestley (Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 3. p. 365.) nicht, daß die weiße Wolke entstand, welche sich nach Higgins Vorgeben dabey erzeugen und die Gegenwart einer Säure in der entzündbaren Luft beweisen sollte. Von Herbert beobachtete, daß das Rückbleibsel der mit elektrischen Funken angezündeten entzündbaren Luft die Lackmustinctur roth färbte, er nahm aber auch wahr, daß die entzündbare Luft vor ihrer Entzündung sowohl, als nach der Entzündung durch elektrische Funken den Veilchensyrup grün färbte. Er schließt aus diesen Versuchen, daß diese Luft sowohl Kennzeichen von einem flüchtigen Alkali als von einer Säure an sich trage. Beyde Folgerungen sind unrichtig. Denn da keine Entzündung der entzündbaren Luft ohne gemeine oder dephlogisticirte Luft möglich ist, der elektrische Funke aber, wie ich aus Priestley's

Substanz sey, davon es nur eine einzige Gattung giebt. Denn wenn es mehrere Gattungen gäbe, so würde man zwischen denjenigen, welche durch so viel unterschiedene Zwischenmittel und auf so verschiedene Weise erhalten worden sind, merkliche Unterschiede wahrgenommen haben; und es scheint doch nicht, daß man einen wesentlichen Unterschied bey diesem entzündlichen Gas bemerket hat. Ich kenne keinen andern, als den vom Herrn de Lassone entdeckten, welcher, wie ich gesagt habe, darinnen besteht, daß es bey dem Anzünden durch die Vermischung mit gemeiner Luft platzend oder nicht platzend ausfällt. Wiewohl nun dieser Unterschied merkwürdig und auffallend ist, so kann er dennoch weit weniger von einem wesentlichen Unterschiede der Gasarten, welche eine oder die andere von diesen Eigenschaften haben, als von der Vermischung mit irgend einer fremden Materie herrühren. Dieses wird übrigens genugsam durch die schönen Versuche bewiesen, durch welche Herr de Lassone gefunden hat, daß die Zumischung von dem salpetrichten Gas das Platzen der am meisten knallenden entzündlichen Gasarten gänzlich verhindert, oder wenigstens beträchtlich vermindert. Uebrigens verlangt dieser

ley's Versuchen oben (S. 449.) gezeigt habe, aus diesen Luftarten die Luftsäure niederschlägt, so hat man vielmehr Ursache die Färbung der Lackmustinctur der niedergeschlagenen Luftsäure, keinesweges aber einer angenommenen entwickelten Säure der entzündbaren Luft zuzuschreiben. Wenigstens ist die Schlußfolge nicht gewiß. Was aber den Beweis des in der entzündbaren Luft gegenwärtigen flüchtigen Alkali aus der Grünfärbung des Veilchensyrups betrifft, so ist er noch schwächer. Die entzündbare Luft, deren sich von Herbert bediente, war durch die Vitriolsäure aus dem Eisen erhalten worden. Da sich nun in diesem entzündbaren Gas, wie ich dieses oben in einer Anmerkung S. 469. gemeldet habe, allezeit noch einige ocherartige Theilchen aufhalten, die sich daraus abzusetzen pflegen, so ist von der Vermischung der gelblichen Farbe derselben mit der blauen des Veilchensyrups die Entstehung der grünen Farbe zu erklären. L.

dieser Gegenstand noch viele Untersuchungen. Sie müssen aber, so wie die Untersuchungen des Herrn de Lassone, und jedes andern wahren Kenners der Chymie, in der Absicht angestellt werden, um alle die Mittel ausfindig zu machen, wodurch man das einzige oder das mannichfaltige entzündbare Gas erhalten, selbiges so genau, als es nur immer möglich seyn wird, von der Beymischung jeder fremden vorzüglich gasartigen Materie reinigen, und alle Eigenschaften dieses auf solche Art gereinigten Gas vergleichen kann. Dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse aber gemäß bleibe ich auf der Meynung, daß es nur eine einzige Gattung von dem entzündlichen Gas giebt, so wie man nur eine einzige Gattung wirkliche Luft, eine einzige Gattung mephitisches Gas, eine einzige Gattung Vitriolsäure u. s. w. hat. Die Natur ist, ohnerachtet sie ihre Erzeugungen bis ins Unendliche vervielfältiget und abändert, dennoch in ihren Arbeiten beständig und begränzt. Sie hat viele Gattungen von Metall hervorgebracht, aber nicht mehrere Gattungen von Gold, von Silber, von Kupfer; und die Philosophen, welche dieses zu beobachten vermögend sind, werden allezeit wahrnehmen, daß es sich in allen ihren übrigen Werken auch so verhalte.

Ohnerachtet das entzündliche Gas eben so wenig zum Athmen und zur Verbrennung dient, als das mephitische Gas, so unterscheidet es sich dennoch sehr wesentlich von diesem nicht nur durch seine Entzündbarkeit, sondern auch darinnen, daß es nicht die nämliche saure Beschaffenheit und nicht eben dieselbe auflösende und verbindende Kraft, wie dieses, besitzt. Priestley hat zwar gefunden, daß, wenn man es lange Zeit in vielem Wasser schüttelt, man seine Menge vermindert, und es war, was übrig blieb, nicht mehr entzündlich: allein aus dieser Erfahrung folgt nichts weiter, als daß das Wasser die Kraft besitzt, dieses Gas aus seiner Mischung zu setzen, so wie es alles andre Gas zersetzt. Denn außer dem, daß es viel Zeit erfordert, um eine gewisse Menge entzündliches Gas auf diese Weise zu vernichten, so ist auch das Wasser, welches zu dieser Arbeit gedient hat, keineswegs

neswegeſ luftvoll oder gashaltig, wie dasjenige zu seyn pflegt, welches mephitiſches Gas verſchluckt hat: ein deutlicher Beweis, daß das entzündliche Gas gegen das Waſſer nicht die nämliche Verbindungsthätigkeit äußert, wie das mephitiſche Gas. So hat man auch nicht beobachtet, daß das recht reine und vorzüglich das von aller Beymiſchung des mephitiſchen Gas recht freye entzündliche Gas die Eigenſchaft, ſo wie jenes, beſäße, das Kalchwaſſer niederzuſchlagen, oder die Alkalien zum Anſchießen zu bringen und ſie milder zu machen. Dieſes Gas iſt folglich für alle dieſe äßende Alkalien keine ſättigende Subſtanz. Werth wäre es, daß man genau wüßte, was es ſey; allein es iſt allezeit große Schwierigkeit dabey. Man muß ſich bey dieſem Gegenſtande eben ſo verhalten, wie wir uns bey einer unendlichen Menge andrer Werkzeuge der Natur verhalten müſſen, von denen wir einſehen, daß ſie zuſammengeſetzte Körper ſind, deren Beſtandtheile wir aber nicht beſſer kennen. Alles, was wir von den Grundſtoffen des entzündlichen Gas noch am deutlichſten einſehen, iſt dieſes, daß die Materie des Feuers in großer Menge zu ſeiner Zuſammenſetzung kömmt. Die einzige Entzündbarkeit iſt, meinen Grundſätzen nach, ſchon ein deutlicher Beweis für dieſe Wahrheit; allein er iſt nicht der einzige. Denn es iſt gewiß, daß dieſes Gas vielen andern verbrennlichen Materien, vornehmlich den dampfförmigen, darinnen ähnlich iſt, daß es, ſo wie dieſe, den metalliſchen Kalchen ihr Brennbares wiedergeben und folglich ihre Wiederherſtellung bewirken kann, alles dieſes aber ohne einige Verbrennung oder Entzündung. Durch gemeinſchaftliche Bearbeitung dieſes Gegenſtandes haben wir, Herr Montigny, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, und ich, uns überzeugt, daß das aus dem Zinke oder Eiſen durch die Vitriolſäure gezogene recht reine brennbare Gas denen Auflöſungen von Silber, Queckſilber, Bley und verſchiedenen andern Metallen, an welche es gebracht wurde, diejenige braune und ſchwarze Farbe ſehr geſchwind und ſehr ſtark mittheilte, welche die Verbindung

des

des brennbaren Wesens mit den metallischen Erden und ihre nahe Anlage zur Wiederherstellung anzeigt, die nur einen sehr leichten Grad von Wärme erfordert, um vollkommen zu werden und ohne Zusatz irgend einer andern brennbaren Materie zu erfolgen. Man sieht sehr deutlich, daß das entzündliche Gas diese Wirkungen auf die metallischen Auflösungen und Kalche nicht hervorbringen kann, ohne selbst eine beträchtliche Veränderung zu leiden, auf deren Bestimmung sehr viel ankömmt; allein dieses erfordert viel neue Versuche, welche wahrscheinlicher Weise von Herrn Montigny werden fortgesetzt werden, und in der That in keinen bessern Händen seyn können.

Die Untersuchungen von allen Eigenschaften und von der Natur der Bestandtheile des entzündlichen Gas sind um desto wichtiger, je mehreres Licht sie über die Lehre von dem Brennbaren zuverlässigst verbreiten können. Denn es ist entweder kein Grundstoff der Entzündbarkeit vorhanden, oder dieses Gas enthält davon gewiß eine beträchtliche Menge, welche zugleich darinnen auf eine weit weniger feste Art als in allen andern verbrennlichen Körpern gebunden und in einem Zustand zu seyn scheint, welcher dem Zustand des freyen und reinen Feuers weit näher kömmt; diesen Zustand aber zu kennen ist sehr wichtig. Ich schließe diesen Artikel mit der Bemerkung, daß die Metalle, welche am geschicktesten sind durch irgend ein Hülfsmittel entzündliches Gas zu geben, nämlich der Zink, das Eisen und das Zinn, zu gleicher Zeit auch diejenigen sind, welche wegen der Erscheinungen, die sie in allen andern chymischen Arbeiten gewähren können, bis jezt als solche angesehen worden sind, welche mit dem brennbaren Wesen am reichlichsten versehen sind, mit deren Bestandtheilen dasselbe lange nicht so genau verbunden ist, und welche durch die Verbrennung und durch die Wirkung der salzartigen Substanzen und anderer Zersetzungsmittel der metallischen Materien selbiges am leichtesten verlieren.

## Zusätze des Uebersetzers.

Ist irgend eine Art von Gas, die sich auf eine höchst mannichfaltige Weise erzeuget, so ist es gewiß das entzündbare. Es erhellet dieses zwar bereits aus dem, was, ohne meiner Anmerkungen zu gedenken, Herr Macquer in dem Vorigen gemeldet hat, und was derselbe in einigen der noch folgenden Artikel anzeigen wird; indessen will ich hier die übrigen bekanntgewordenen Arten anführen, wodurch man dergleichen erhält. Nach Priestley's Erfahrungen giebt der flüchtigalkalische Salmiakspiritus vermöge des elektrischen Funkens entzündbare Luft. (a. a. O. Th. I. S. 237.) Aus den Oelen, aus dem Aether und aus dem Weingeiste läßt sich selbige vermittelst des elektrischen Funkens gleichfalls erzeugen. (a. a. O. Th. I. S. 234. u. f.) Das Terpenthinöl gewährt dergleichen sowohl bey der Siedehitze des Wassers, als auch wenn es selbst ins Sieden gebracht worden ist. (Experim. and Observ. Sect. XXXIV. no. 2. p. 363. f.) Der vitriolische Aether verwandelt sich völlig in einen entzündbaren luftartigen Dunst. (Ingenhouß bey Priestley Exp. and Observ. relat. &c. Append. no. 8. p. 475. f., von Herbert a. a. O. S. 124., Chaussier bey de Morveau ꝛc. ꝛc. Anf. der Ch. Th. III. S. 233.) Der weiße Diptam (Dictamnus Fraxinella) dünstet, wenn er blühet, wie dieses von vielen Naturforschern und z. B. von Ingenhouß (Vers. mit Pfl. S. 99.) bemerket worden, eine entzündbare Luft aus, die sich bey Nachtzeit durch die Annäherung eines Lichtes anzünden und zum Leuchten bringen läßt. Aus jeder Art von faulender Substanz entbindet sich auch unter andern ein brennbares Gas. So entzündete sich bey Annäherung eines brennenden Lichtes der Dampf eines in einem Kühlfasse faulgewordenen Wassers, worauf sich eine Haut gesetzet hatte, mit einem sehr heftigen Knalle. (Hanov Seltenheiten der Natur und Oekon. Leipz. 1753. 8. B. II. S. 854. ff.) Ebendergleichen erfolgt mit den Dünsten der heimlichen Gemächer, (ebend. S. 857. f. Laborie, Cadet und Parmentier Observ. sur les foss. d'aisance &c.

Par-

Par. 1778.) der Begräbnißorte (Dobson Med. Comm. on fix. air. p. 77.) und der Oerter, wo todtes Vieh liegt. (Keir treatise &c. §. 63.) Oft ist selbst die Oberfläche mancher stiller Flüsse (Priestley a. a. O. Th. I. Anh. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 271. f.) und vorzüglich der stehenden Seen, Sümpfe und Moräste damit bedeckt, aus welchen man dergleichen entzündbare Luft in größester Menge erhalten kann, wenn man nur in selbigen mit einem Stocke bis auf den Grund herumrühret. (Alexander Volta a. a. O. und bey Priestley im Anh. zu Th. III. S. 21.)

Ein großer Theil von derjenigen Luft, welche sich in den Eingeweiden des thierischen Körpers aus der Masse und den Rückbleibseln der verdaueten Speisen entwickelt, ist entzündlich. (Van Helmont de flatib. §. 49. p. 405.) Nach Scheelens Meynung (a. a. O. §. 96.) entbindet jede Substanz, welche sich nicht mit dem ganzen Metalle, in welches sie wirket, verbindet, eine brennbare Luft; jedoch muß man hiervon, wie aus dem Obigen erhellet, die Salpetersäure ausnehmen. Eine vorzügliche Aufmerksamkeit verdient dasjenige entzündliche Gas, welches man die hepatische oder die stinkende Schwefelluft nennt. Man erhält dieselbe aus den erdigen, salzigen und metallischen Schwefellebern bey ihrer Vermischung mit Säuren, vorzüglich mit der Salzsäure, welche gegen das Brennbare die wenigste Anziehung äußert; aber nicht mit der Salpetersäure. (Bergmann Anl. zu chem. Vorles. §. 30.) Die erdigen und salzigen Schwefellebern sind die gewöhnlichen; metallische Schwefellebern aber sind z. B. die, welche Scheele (a. a. O. §. 97. S. 149.) aus gleichen Theilen feingeriebenen Braunstein und gepulverten Schwefel; ingleichen aus dreyen Theilen zarter Eisenfeile und zween Theilen Schwefel (S. 154.) bereitet. Diese Gemenge werden in einer Retorte so lange erhitzet, bis kein Schwefel mehr aufsteigt. Wenn man nun aus diesen Gemischen das hepatische Gas entbinden will, so gießt man irgend eine Säure darauf, mit welcher diese Lebern stark brausen. Da sich

auch

auch in der spanischen Soda, einer alkalischen Substanz, schwefliche Theile befinden, und also eine wirkliche Schwefelleber hier vorhanden ist, so ist es kein Wunder, daß man auch aus dieser bey darzu gegossenen Vitriol-, Salz- oder Gewächssäuren, wie Gmelin (Einl. in die Chym. §. 33.) angiebt, eine entzündbare Luft erhalten kann, welche allezeit hepatisch ist. Scheele (a. a. O. S. 150.) hat auch sogar aus Kohlenstaub und Schwefel, die er mit sehr starker Hitze destillirte, nach dem Uebergange einer verdorbenen Luft, die brennende Luft hervorgebracht; und (S. 154.) durch die Destillirung eines Gemenges von Baumöle und Schwefel eben dergleichen gewonnen, welche Erfahrung auch bereits van Helmont (de flatib. §. 70. p. 409.) kannte.

Jedes entzündbare Gas, man mag es auf was für eine Art man will, erhalten haben, hat einen starken durchdringenden Geruch. Dieser Geruch ist fast bey einem jeden verschieden. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 303.) Das entzündbare Gas, welches z. B. aus Aether erzeugt worden ist, riecht angenehm, (Ingenhouß im Anh. von Priestley Exp. and Obs. relat. p. 477.) da hingegen dasjenige, welches man durch Vitriolsäure aus Eisen oder aus Zinke entwickelt hat, und das entzündbare Gas, welches die Verbrennung oder die Fäulniß thierischer oder gewächsartiger Substanzen, ingleichen die Niederschlagung der Schwefelleber darreicht, einen häßlichen Geruch besitzen. Der von dem letztern gleicht, wie bekannt, dem Geruche der faulen Eyer. Corvinus (a. a. O. S. 39.) erhielt aus Kohlen eine luftartige entzündbare Substanz, welche den Geruch des Harnphosphors hatte. Wem sollte nicht hierbey Goettlings verstärkte Holzsäure (s. oben die Anmerk. S. 306.) einfallen, welche einen knoblauchsartigen Geruch zeigte?

Die mehresten Gattungen des entzündbaren Gas vereinigen sich mit dem Wasser nicht, und können ihm folglich auch keinen Geschmack mittheilen. (Corvinus a. a. O. S. 39.) Indessen gilt dieses nicht von allen. Die aus dem vitriolischen Aether erhaltene Luft läßt sich wahrscheinlicher

Weise von dem Wasser endlich doch einsaugen, und von der hepatischen Luft nimmt das destillirte Wasser eine beträchtliche Menge in sich. (Scheele a. a. O. §. 97. no. 4. S. 150.) Bergmann (Anl. zu chem. Vorl. §. 311.) fand, daß selbiges etwas mehr als die Hälfte seines Umfangs von dieser Luft einsaugte. Es erhält dadurch einen leberartigen Geruch, und einen süßlichen, starken und höchstunangenehmen Geschmack. Wenn es noch keine reine Luft aus der Atmosphäre angesaugt hat, so bleibt es helle und klar. Die Farbe des mit Fernambukholze gefärbten Papieres ändert es nicht, aber die Lakmustinctur und das blaue Zuckerpapier werden dadurch dennoch in etwas geröthet, wenn diese Luft nicht gänzlich rein ist. So wie die gemeine Luft dieses hepatische Gas so zerstöret, daß sie durch die Anziehung des in selbigem befindlichen freyen brennbaren Wesens den Schwefel niederschlägt, (Bergmann de aquis artific. calid. §. 3. in Opusc. Vol. I. p. 237.) so pflegt auch die Salpetersäure nicht nur diese Luft, (Scheele a. a. O. §. 97. no. 8. S. 151. f.) sondern auch das mit dieser leberartigen Luft angeschwängerte Wasser durch die Anziehung ihres brennbaren Gehaltes so zu zersetzen, daß sogleich aller Uebelgeruch verschwindet, und der Schwefel als ein weißes oder gelbliches Pulver sich niederschlägt. So schlägt auch die dephlogisticirte Salzsäure den Schwefel nieder; die Vitriolsäure, die gemeine Salzsäure und die Pflanzensäuren hingegen können die hepatische Luft und das mit ihr erfüllte Wasser eben so wenig als die alkalischen Salze zersetzen. Die Silberauflösung wird von dem mit stinkender Schwefelluft gesättigten Wasser schwärzlich niedergeschlagen; Silberblättchen und Queckſilber, die man hineinlegt, schwarz gefärbt; und die in der Kälte bereitete salpetersaure Queckſilberauflösung dunkelbräunlich, die in der Wärme bereitete hingegen, so wie die Auflösung des Queckſilbersublimates, weiß gefällt. Die Arsenikauflösung wird gelb, die Auflösung des Zinkvitriols weiß, die vom Kupfer- und Eisenvitriol hingegen braungelb, die Bleyzuckerauflösung endlich schwarz niedergeschlagen. Zinn, Wismuth, Spießglaskönig

könig und Zink verändern sich von dem hepatischen Gas nicht, aber das Bley läuft an, und das Kupfer, nebst dem Eisen, werden darinnen schwarz gefärbt. Das mit dieser leberartigen Luft erfüllte Wasser löset von den mit selbigem einige Tage digerirten Eisenfeilspänen etwas auf, und wird alsdenn, wenn es mit Galläpfeltinctur vermischt wird, purpurroth, und von der Blutlauge auf keine Weise verändert. (Bergmann de aquis artif. calid. §. 4. in Opusc. Vol. I. p. 238-241.)

Unter allen Gasarten ist das entzündbare Gas das leichteste. Von Herbert (a. a. O. S. 116.) fand, daß sich die Schwere desjenigen, welches er untersuchte, zu der Schwere der gemeinen Luft, wie 7 : 13 verhielt. Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 234. f.) aber beobachtete, daß die von ihm untersuchte brennbare Luft sechsmal, und Cavendish, (Phil. Trans. Vol. LVII.) daß selbige zehnmal leichter als die Luft des Dunstkreises war. Wegen dieser Leichtigkeit bestrebt sie sich allezeit, den obersten Theil der Gefäße, in denen sie aufbehalten wird, einzunehmen, und kann daher, wie der Herzog de Chalunes wahrnahm, (S. Corvin a. a. O. S. 41.) mit großer Mühe und erst nach vielem Schütteln aus einem Gefäße in das andere herausgegossen werden. Aus eben diesem Grunde fliegt der entzündbare Schwaden der unterirdischen Salz-, Erz- und Steinkohlengruben dem deckenden Gesteine oder dem Hängenden näher, da hingegen der andere erstickende Schwaden (Choke-damp), welcher die Natur der mephitischen Säure besitzt, wegen seiner größern Schwere dem Liegenden näher ist. (Keir treatise &c. ch. VIII. §. 111. f.) Ingenhouß ätherische entzündbare Luft hingegen ist schwerer als die gemeine Luft. (a. a. O. S. 478. f.) Seinen Versuchen zufolge kann ein Gefäß, zu dessen Erfüllung mit Luft 138 Gran derselben erfordert werden, von der aus dem Eisen gezogenen entzündbaren Luft 25 Gran, von der entzündbaren Sumpfluft 92, und von der mit Vitriolsäure und Weingeist erzeugten, folglich ätherischen entzündbaren Luft 150 Gran aufnehmen.

So entzündbar dieses Gas bey dem Zutritte der gemeinen Luft ist, so wenig läßt es sich ohne denselben zersetzen. Es ist nach Priestley's Wahrnehmungen (Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 4. p. 367.) unter allen Luftarten die einzige, welche der elektrische Funke, der, wenn er durch dieses Gas hindurchfährt, purpurroth erscheint, (Priestley V. u. B. Th. I. S. 60. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 302.) nicht zersetzet. Ohne den Zutritt der gemeinen Luft löschet die entzündbare, wie bereits oben (S. 459.) gezeigt worden, die brennenden Lichter aus, welches Jugenhouß (s. den Anhang zu Priestley's Exp. and Obs. rel. &c. no. 8. p. 477.) auch an der aus dem Aether, und Scheele (a. a. O. S. 150.) an der aus den Schwefellebern erzeugten brennbaren Luft beobachtet haben. Bey dem Zutritte der Luft kann, wie Chaussier wahrgenommen hat, die entzündbare Luft nicht sowohl durch starke Antheile von der elektrischen Materie, als vielmehr blos durch einen sehr kleinen elektrischen Funken entzündet werden. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 251.) Nach den Erfahrungen des Herrn Warltires, welchem man auch die Kenntniß von der, der entzündbaren Luft besonders eigenen Kraft, die Lichtstralen zu brechen, zu verdanken hat, (Anh. zu Priestley V. u. B. Th. III. S. 1. u. f.) pflegt die aus dem Eisen mit Vitriolsäure erzeugte entzündbare Luft bey ihrem Abbrennen unter einer gläsernen Glocke in eben dem Umfangsmaaße, welches die gemeine Luft, mit welcher sie vermischt wird, und die sich nach geschehener Entzündung um ein völliges Fünftheil ihres anfänglichen Umfanges zusammenzieht, vor dem Anzünden einnahm, verloren zu gehen und mit vieler Hitze so zu verbrennen, daß sie einen feinen Staub, welcher einer weißlichen Wolke gleicht, absetzt, und die zurückbleibende Luft vollkommen verderbt und schädlich macht. (a. a. O. S. 4. u. f.) Man kennt die Natur dieses gefälleten Staubes noch nicht hinlänglich; dasjenige Pulver hingegen, welches die hepatische Luft nach ihrer Vermischung mit zwey Drittel gemeiner Luft, und nach erfolgter Anzündung

der

der Mischung, unter einem aufsteigenden flüchtig vitriolsauren oder schwefelsauren Geruche absetzt, ist, nach Scheelens (a. a. O. §. 94. no. 4. S.) und Bergmanns (Anl. zu chem. Vorl. §. 312.) Bemerkungen ein wahrer Schwefel.

Die Farbe von der Flamme der angezündeten brennbaren Luft ist nach verschiedenen Umständen verschieden. Die Vermischung derselben mit gemeiner Luft giebt eine in ihrer Mitte und unterwärts meistentheils etwas grünlich ausfallende, mit phlogisticirter Luft aber eine blaßrothe Flamme. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 254. f.) Die aus den vegetabilischen und thierischen Stoffen durchs Destillieren entbundene entzündbare Luft sahe Achard (chem. phys. Schrift. S. 338.) mit einer blauen, die einzige aus dem Elfenbeine gezogene hingegen mit einer grünen Flamme brennen. Wenn man die entzündbare Luft mit der Salpeterluft vermischt, welches ohne Verminderung ihres Umfangs geschieht, so brennt dieselbe mit einer völlig grünen Farbe; (Priestley V. u. B. Th. I. S. 114. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 301.) jedoch sahe sie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 255.) schwachroth und in der Mitte bläulichtroth gefärbt. Ohne Zweifel kömmt auch hier bey der Farbe der Flamme sehr viel auf die Verschiedenheit und Stärke der entzündbaren Luft und auf die Menge der mit selbiger vermischten verschiedenen Luftgattungen an.

Ohnerachtet die Hitze, welche bey dem Anzünden der brennbaren Luft entsteht, lange nicht so groß als diejenige ist, welche die Emaillirlampe in den Versuchen mit dem Löthrohre hervorbringt, so ist dieselbige dennoch im Stande das Zinn in einer weit kürzern Zeit in Fluß zu bringen als jene. Wir haben diese Erfahrung dem Herrn Chaussier (s. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 282. ff.) zu verdanken. Dieser Naturforscher belegte die Kugel eines Thermometers mit einem dünnen Zinnblättchen, setzte dieselbe der Flamme der entzündbaren Luft aus, und bemerkte, daß die Flüssigkeit im Thermometer lange noch nicht so hoch stieg, als sie von der Flamme der Emaillirlampe zu steigen pflegt,

pflegt, wenn ein ähnliches Zinnblättchen dadurch geschmolzen wird. Ebenderselbe Chymist und Naturforscher hat entdecket, daß man in der entzündbaren Luft keine Metalle verkalchen, hingegen aber die Kalche von dem Bleye, Eisen und Queckſilber, z. B. das mineraliſche Turbith, ohne irgend einen brennbaren Zuſatz in ihren metalliſchen Zuſtand wiederherſtellen kann. Dieſe Erfahrungen ſind um deſto ſchätzbarer, weil ſie die Meynung dererjenigen, welche nach der Entdeckung der fixen Luft Stahls Brennbares gern ganz und gar aus der Chymie verbannet hätten, in einem noch weit höhern Grade als diejenigen widerlegen, wodurch Herr Macquer und Montigni (ſ. Th. I. S. 445. f. und in dieſem Theile S. 477.) dieſen Irrthum beſtritten haben. Die Flamme der Emaillirlampe, welche vermittelſt des Blaſens durch ein Löthrohr auf verkalchte Metalle geleitet wird, iſt ſo wenig im Stande ſelbige wiederherzuſtellen, daß ſie die Verkalchung derſelben vielmehr noch ſtärker macht und ſie dem Zuſtande der Verglaſung nahe bringt. Die Flamme von der entzündbaren Luft hingegen reducirt nicht nur die freyen metalliſchen Kalche, ſondern das in ihr befindliche Brennbare hat auch gegen den bereits im verglaſten Zuſtande ſich befindenden Bleykalch noch eine ſehr groſſe Verwandtſchaft und Neigung ſich mit ſelbigem zu vereinigen. Dieſes letztere beweiſet die Erfahrung des Herrn Prieſtley, (Exp. and Obſerv. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 5. p. 368 — 378.) nach welcher derſelbe wahrnahm, daß ſich die entzündbare Luft in Röhren aus Flintglaſe durch die Wärme nicht zerſetzen ließ, wenn es in denſelben einen genugſamen Raum zu ſeiner Ausdehnung hatte; und daß es hingegen ſich darinnen durch die Hitze aus ſeiner Miſchung ſetzen ließ, etwas Schwarzes oder Blaues an die innre Oberfläche dieſer Glasröhren abſetzte, und ſich in eine nicht mehr entzündbare phlogiſticirte Luft verwandelte, die durchaus keine Spur von irgend einer in ihr befindlichen Säure gab, wenn die entzündbare Luft in hermetiſchverſiegelten Glasröhren aus Flintglaſe geglüet wurde. Dieſes Schwarze

oder

oder Blaue, welches sich an die innre Oberfläche der Glasröhren aus Flintglase absetzt ohne das Glas zu durchdringen, ist nicht etwa Eisen, sondern es ist wahres Brennbares. Denn man erhält dasselbe nicht blos von der aus dem Eisen erzeugten entzündbaren Luft, sondern auch von derjenigen, welche man aus dem Zinke zieht; und wenn man in die Glasröhre, welche auf die gedachte Weise innwendig schwarz gefärbt worden ist, Mennige hineinbringt und alles mit einander erhitzt, so begiebt sich dieses Schwarze in die Mennige, benimmt ihr die rothe Farbe, macht dieselbe weiß, und bringt sie, wie man aus ihrer zunehmenden Dichte bemerkt, dem metallischen Zustande näher. Wenn man in hermetisch versiegelten Röhren aus grünem Glase das entzündbare Gas erhitzet, so setzt es dieses Schwarze nicht ab; und dieses beweiset offenbar die Wahrheit des Satzes, daß der in dem Flintglase befindliche Bleykalch gegen das Brennbare der sich zersetzenden entzündlichen Luft eine ungemein große anziehende Kraft oder Verwandtschaft äußere. Silber- und Stahlblättchen wurden, als sie **Corvinus** (a. a. O. S. 39.) mit entzündbarer Luft digerirte, auf keine Weise in ihrer Oberfläche verändert; sie verhält sich also hierinnen anders als die hepatische Luft.

Etwas höchst merkwürdiges ist dieses, daß sich die brennbare Luft in den Dämpfen der Salpetersäure so ganz und vollkommen entzünden läßt, als wenn sie mit der gemeinen Luft vereiniget worden wäre. **Priestley** hat hierüber mannichfaltige Versuche angestellt, (s. V. u. B. Th. III. S. 242. u. ff.) und nur nach der verschiedenen Stärke des Salpetergeistes, womit er die entzündbare Luft herumschüttelte, z. B. des pommeranzenrothen, gelben, grünen, blauen und weißen Salpetergeistes, nicht nur verschiedene Farben von der Flamme der angezündeten Mischung, sondern auch zum Theil eine Verwandlung der salpetersauren Dämpfe in eine salpetersaure Luft, und bey der Anzündung des Gemenges Platzungen von verschiedener Stärke bemerkt.

Das Herumschütteln der aus Eisen erhaltenen entzündbaren Luft mit dem Weingeiste und mit dem Terpenthinöle scheint dieselbe auf eine ähnliche Weise, wie das Herumschütteln mit Wasser, zu verändern, nur daß sie eher einen Zuwachs als eine Verminderung ihres Umfanges dabey zu leiden scheint. (Priestley V. u. B. Th. III. S. 248.) Wenn sie mit Eisen digerirt wird, so wird sie ihrer Entzündbarkeit und ihrer übrigen Eigenschaften ganz und gar nicht beraubt. (Ebend. V. u. B. Th. III. S. 250.) Die Richtung der Magnetnadel wird durch dieselbe auf keine Weise verändert. (Achard a. a. O. S. 191.) Bringt man das entzündbare Gas an die Oberfläche des im glüenden Flusse stehenden Salpeters, so verpufft es mit demselben auf das heftigste. (Achard a. a. O. S. 187.) In der fäulungswidrigen Eigenschaft wird sie von der fixen Luft übertroffen; sie verursacht aber doch, daß sich ein ihr aufgehobenes Stückchen Fleisch länger wider die Fäulniß hält, als wenn es in der gemeinen Luft steht. (Achard a. a. O. S. 192 — 196.) Dem Wachsthume der Pflanzen ist sie auf keine Weise hinderlich; (Priestley V. u. B. Th. I. S. 59.) sie selbst aber wird von den Pflanzen, und vornehmlich von Wasserpflanzen, am Tage an freyen unbeschatteten Plätzen und im Sonnenscheine merklich, obgleich erst mit der Länge der Zeit, verbessert. (Ingenhouß Vers. mit Pflanzen S. 48. 158.) Auch hieraus erkennt man die weisen Einrichtungen der Vorsicht, welche an morastigen und sumpfigen Orten die sich entbindende entzündbare Luft durch die daselbst in Menge und mit besonderm Gedeihen hervorwachsenden Pflanzen zum Besten der Thiere verbessern läßt. Indessen scheint die Verbesserung der entzündbaren Luft durch die in selbiger wachsenden Pflanzen, nach einigen Versuchen des Herrn Ingenhouß, (a. a. O. S. 75. Erf. CIII — CXVIII. S. 151 — 160.) nicht immer vollkommen auszufallen, indem dieselbe, so wie ich bey dem Artikel Salpetergas mit mehrerm anzeigen werde, bey dem Anschein einer großen Verbesserung, demohnerachtet oft bey

der

der Annäherung eines brennbaren Lichtes sich mit einer der heftigsten Plaßungen entzündet und auch noch Thieren schädlich ist. Es wird demnach die entzündbare Luft in diesem Falle zu einer ganz besondern plaßenden Gasart (fulminating Gas); deren Entstehung sich recht sehr gut begreifen lassen würde, wenn blos die im Sonnenschein mit entzündbarer Luft digerirten Pflanzen, aus denen sich, wie ich in den Zusäßen zu dem Artikel **dephlogisticirtes Gas** S. 379. gemeldet habe, die reinste dephlogisticirte Luft entbindet, ein dergleichen plaßendes Gas mit dem entzündbaren gewährten: denn es ist bereits angezeiget worden, mit wie vieler Heftigkeit ein Gemische von der dephlogisticirten und entzündbaren Luft zu plaßen pflegt. Da aber auch nach **Ingenhouß** Erfahrung (s. Vers. CVIII. S. 152.) zur Nachtzeit mit der entzündbaren Luft eingeseßte Pflanzen ein eben so stark knallendes Gas aus selbiger hervorbringen, zu welcher Zeit die Pflanzen keine reine, sondern wenig und unreine oder phlogisticirte Luft von sich geben, so ist Herr **Ingenhouß** geneigt, die Erzeugung derselben einer ganz besondern Einwirkung der Lebenskraft der Pflanzen zuzuschreiben.

Ohne Zweifel gehörte hierher auch die Betrachtung über die plaßende Entzündung des Schieß- und Knallpulvers, über welche jedoch ihre in diesem chymischen Wörterbuche befindlichen Artikel nachzulesen sind. So wird auch bey dem Artikel **Knallgold** und **Verpuffung** verschiedenes hierher gehöriges sich finden, und zugleich der plaßenden Queckſilberniederschläge des Herrn **Bayens** Erwähnung geschehen.

Ueber die Bestandtheile der entzündbaren Luft läßt sich mit Gewißheit noch nichts bestimmen. Daß sie Brennbares enthalte, ist gewiß; ob aber dieses Brennbare blos, wie **Thaussier** will, mit reiner Luft, oder wie **Scheele** davor hält, mit Hiße, oder wie andere wollen, mit Säuren vereiniget und gebunden sey, oder ob in den reinsten entzündbaren Gasarten, welche man aus Metallen erhält, wie **Keir** (treat. &c. §. 134. p. 101.) will, sich erdige Theile befin-

den, scheint noch nicht völlig entschieden werden zu können, ohnerachtet die letztern wirklich erdige Theile, wie schon S. 458. angemerkt worden, abzusetzen pflegen, wenn sie über Wasser stehen. Im Grunde können alle diese verschiedenen Meynungen ihre Richtigkeit haben. Denn das Brennbare kann ohne ein bindendes Wesen nicht vorhanden seyn, und dieses bindende Wesen kann Luft, Säure, metallische Erde, Laugensalz, kurz jede Substanz seyn, mit welcher sich das Brennbare, ohne an seiner Entzündbarkeit gehindert zu werden, auch sonst verbindet: nur daß das Verhältniß der verbundenen Theile alsdann ganz anders ausfällt, wenn ein luftartiges Gemische entstehen soll.

Die genauere Kenntniß der Eigenschaften der entzündbaren Luft setzet uns in den Stand, verschiedene Naturbegebenheiten auf eine weit bessere Art, als man es sonst würde thun können, einzusehen und zu erklären. An sumpfigen, morastigen und solchen Orten, wo thierische Körper über oder unter der Erde faulen, sieht man zur Nachtzeit zuweilen leuchtende sternähnliche Körper herumschweifen, welchen man den Namen der **Irrlichter** beygelegt hat. Ohne Zweifel sind dieselbigen nichts anders als ein entzündbares Gas, welches durch die in der Luft sich in Bewegung befindende elektrische Materie angezündet worden ist und langsam verbrennet. (**Alexander Volta** und **Warltire** im Anh. zu **Priestley's** V. u. B. Th. III.) Die **Sternschnupfen** (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 305.) und die **Feuerkugeln**, (von **Herbert** a. a. O.) welche in höhern Gegenden der Atmosphäre erscheinen und zuweilen mit einem großen Knalle zerplatzen, entstehen zuverlässig auf eben diese Art; da die höhern Gegenden des Dunstkreises für diese leichtere Luftgattung der eigenthümliche Wohnplatz zu seyn scheinen. Oft findet sich im Sommer bey starker Hitze, und nicht nur am Tage, sondern auch in der Nacht durch den ganzen Dunstkreis eine riechbare Materie verbreitet, welche dem Geruche verschiedener Gattungen der entzündbaren Luft ungemein nahe kömmt. Die feuerspeyenden

Berge,

Berge, die mit Feuerausbrüchen begleiteten Erdbeben und die entzündbaren Schwaden unterirdischer Höhlen, welche zuweilen ohne alles Geräusch, zuweilen aber auch mit dem heftigsten Krachen entbrennen, sind eben so viele Zeugen für die Gegenwart der entzündbaren Luft in den unterirdischen Gegenden.

Herr Alexander Volta hat gezeigt, daß man durch die brennbare Luft, welche vermittelst eines elektrischen Funkens von derjenigen Stärke, bey welcher die Entzündung des Weingeistes erfolgt, angezündet wird, eine bleyerne Kugel aus einer besonders darzu von ihm erfundenen Vorrichtung, welche er sein Luftpistol nennt, zu einer beträchtlichen Weite eben so gut fortschießen kann, als durch Schießpulver; und diese Beobachtungen hat auch Ingenhouß mit seinem aus vitriolischem Aether erhaltenen entzündbaren Gas wiederholet und bestätiget. (S. den Anhang zu Priestley's Exp. and Obs. relat. &c. p. 475. ff.) Selbst eine Art von Wärmpfannen (Neret bey Rozier Journal de phys. Janv. 1777.) und verschiedene Arten von Lampen (Ehrmann Description et usage de quelques lampes à air inflammable, à Strasbourg 1780. 8.) sind von den Naturforschern ausgedacht worden, worinnen man die entzündbare Luft vermittelst des elektrischen Funkens zum Leuchten und Wärmen, obgleich mehr des Besondern, als des ökonomischen Vortheils wegen gebrauchen kann.

Was das schwefelleberartige oder das hepatische Gas anbetrifft, so macht dasselbe einen ungemein wirksamen Bestandtheil des Aachner, ingleichen des Medrischen Bades in Ostgothland aus, und seine Kenntniß setzt die Chymisten in den Stand, auch diese mineralischen Wasser nach Bergmanns Vorschriften (S. diss. de aquis artific. calid. in Opusc. Vol. I. p. 229 — 250.) durch die Kunst nachzuahmen. L.

**Gas, salpetrichtes.** Salpeterluft. Gas nitrosum. Aer nitrosus. *Gas nitreux**). Das salpetrichte Gas ist, wie alle andere, eine elastische, durchsichtige, farbenlose, unsichtbare Flüssigkeit, welche das ganze Ansehen und viele wesentliche Eigenschaften der Luft besitzt. Man hat ebenfalls nicht unterlassen, ihm den Namen Salpeterluft (Air nitreux) beyzulegen, ohnerachtet, einige scheinbare und die Augen zu täuschen fähige Eigenschaften ausgenommen, kein Gas wesentlicher, als das, wovon wir handeln, von der Luft unterschieden ist. Man wird dieses aus der Anführung seiner Eigenschaften, und aus der Art, wie es erzeugt wird, erkennen. Der Beyname Salpetrichtes, den man ihm giebt, und den ich beybehalte, schickt sich für dasselbe, und zeichnet es vollkommen aus, weil man es niemals anders als mit Hülfe der Salpetersäure erhält, und weil es allezeit wieder zu Salpetersäure gemacht oder in selbige verwandelt werden kann.

Die Entdeckung von diesem Gas, welches eines von den besondersten und merkwürdigsten ist, gehört dem Herrn Priestley; und dem zufolge, was er davon in dem ersten Bande seiner **Erfahrungen und Bemerkungen** über verschiedene **Luftgattungen** **) sagt, machte er sie den vierten Junius 1772.

Der berühmte Hales hatte, wie Priestley sehr wohl anmerkt, dieses Gas gesehen, und sogar eine von seinen wichtigsten Eigenschaften wahrgenommen, indem er mit der luftförmigen

*) Van Helmont (de flatibus §. 67.) erwähnt einer Art von Gas, welches bey der Auflösung des Silbers in Scheidewasser (chrysulca) aufsteigt, und die Gefäße zerschmeißt. So wenig er aber die übrigen Eigenschaften von diesem Gas gekannt zu haben scheint, eben so wenig hat er ihm einen besondern Namen beygelegt. Von Bergmann (de attract. elect. §. 15.) wird es auch Aer nitri, von Achard nitröse Luft, von einigen auch luftige Salpetersäure oder salpeterartige Luft genannt. L.

**) S. 106. L.

förmigen Substanz, die er aus der Auflösung gewisser Waltoner Kiese durch die Salpetersäure in seiner pneumatisch-chymischen Vorrichtung erhalten, gemeine Luft vermischte. Hales hatte bemerkt, daß diese Vermischung trübe und roth ward, und daß sich dabey ein Theil verschluckte Luft befand *); allein ohnerachtet dieses ein eigenthümliches Merkmal von dem salpetrichten Gas ist, so kann man doch nicht sagen, daß Hales die wirkliche Entdeckung davon gemacht habe, weil er auf diese ein einziges Mal und bey einer einzigen Vermischung beobachtete Erscheinung keine Aufmerksamkeit gewendet und selbige nicht so verfolgt hat, wie sie es verdiente. Dieses kömmt ohne Zweifel daher, weil Hales nicht glaubte, ja nicht einmal vermuthete, daß sich andre Substanzen, als die eigentlich sogenannte Luft, in der Gestalt derselben und mit allem ihrem Ansehen darstellen könnten. Dem sey nun wie ihm wolle, so erfordert es die Gerechtigkeit, dem Herrn Priestley einzuräumen, daß diese einzelne Beobachtung auf die Chymisten und auf Hales selbst so wenig Eindruck gemacht habe, daß bis auf den Augenblick, da Priestley seine Erfahrungen bekannt machte, niemand von einer elastischen Flüssigkeit, welche von der Luft verschieden wäre, und die man aus den Auflösungen einer großen Anzahl von Körpern durch die Salpetersäure erhalten könnte, hatte reden hören, und daß diese Flüssigkeit nicht einmal einen Namen hatte. Dieses bewog Priestley, diesem Gas einen Namen nach seinem Gefallen beyzulegen. Er wählte den Namen Salpeterluft, welches eine sehr uneigentliche Benennung zu seyn scheint, weil diese Substanz auf keinen Fall Luft ist. Uebrigens räumt dieser berühmte Naturforscher selbst ein, daß dem salpetrichten Gas der Name Luft nicht zukomme, und sagt, daß er ihn bloß deswegen angenommen habe, weil er keinen andern darzu hätte finden können. Eine andre Benennung, als Luft, z. B. Gas, wodurch man in einem einzigen Worte jede elastische

*) Statical Essays Vol. I. 224. Vol. II. 208. L.

elastische luftförmige Flüssigkeit anzeigen kann, würde alle die Unbequemlichkeiten der Benennung vermieden haben, deren Unschicklichkeit nothwendig Verwirrung und Dunkelheit verbreitet; und eben dieses hat mich bewogen, mich des Namens Gas zu bedienen, ohnerachtet sich Schwierigkeiten finden werden, diesen Namen gemein zu machen, weil der Name Luft von den Herren Hales, Black, Macbride und Priestley selbst anfangs unbedachtsamer Weise gewählt und von der größten Anzahl Naturforscher, welche seit diesen ersten Erfindern viele besondre und wichtige Erfahrungen gemacht haben und noch täglich machen, angenommen und gleichsam geheiligt worden zu seyn scheint.

Nach dieser Erklärung, welche ich außer dem, was ich hierüber zu Anfange dieser Artikel über die Arten des Gas bereits gesagt habe, noch hier beyzufügen für nöthig gehalten, schreite ich zu der Abhandlung über das salpetrichte Gas, wovon jezt die Rede ist.

Seit langer Zeit haben die Chymisten bemerkt, daß die Salpetersäure überhaupt mit mehrerer Stärke und Heftigkeit auf alle Körper, welche den Grundstoff der Entzündbarkeit enthalten, vornehmlich wenn dieser Grundstoff nicht fest gebunden ist, wirke, als auf diejenigen Körper, die davon gar nichts, oder nur in sehr geringer Menge enthalten, oder selbigen auch sehr genau gebunden bey sich führen. Man hatte ferner bemerkt, daß diese Säure, nachdem sie ihre ganze Wirkung auf die mit dem locker gebundenen Brennbaren reichlich versehenen Körper ausgeübt hatte, diese Körper in einem sehr merkwürdigen veränderten Zustande, das ist, so hinterließ, daß sie eines mehr oder weniger beträchtlichen Theils ihres brennbaren Wesens beraubt und fast so beschaffen waren, als wenn ihnen dieser Bestandtheil durch die Verbrennung entzogen worden wäre. Man wußte, daß die andern Säuren oder salzartigen Stoffe eben diese Wirkung, aber auf eine merklich schwächere und weniger wirksame Art, als die Salpetersäure hervorbrächten; endlich war auch die Veränderung, die der Salpetersäure bey ihrer Wirkung auf verbrennliche

brennliche Körper, ohne daß eine Verbrennung erfolgt, widerfährt, den Chymisten nicht ganz entgangen. Sie hatten sehr wohl bemerkt, daß in diesem Falle die Dämpfe dieser Säure viel gefärbter, röther, ausdehnbarer und merklich stärker riechend wurden, als wenn sie Körper auflöfete, welche nur sehr wenig oder gar kein brennbares Wesen enthalten. Allein bey allen diesen Beobachtungen war man von der Entdeckung der jezt unter dem Namen salpetrichtes Gas oder salpetrichte Luft bekannten Substanz noch ziemlich weit entfernt. Es scheint mir sogar, daß diese Entdeckung gewissermaßen durch keinen Chymisten gemacht werden konnte. Wenigstens ich für meine Person bekenne, daß bey der Wahrnehmung, daß sich die Salpetersäure, so oft sie auf einen verbrennlichen Körper gewirkt hat, allezeit bey fortgesetzter Wärme bis auf den letzten Antheil in rothen Dämpfen, welche alle Eigenschaften der Salpetersäure und vorzüglich die Mischbarkeit derselben mit Wasser besitzen, zerstreute, es mir niemals in die Gedanken gekommen seyn würde, diese Dämpfe durch Wasser gehen zu lassen, um sie in einer Flasche aufzufangen, wegen der gewissen Ueberzeugung, daß sie sich mit dem Wasser verbinden und keinesweges in Gestalt einer luftförmigen Flüssigkeit bis in die Flasche kommen würden. Unterdessen mußte dieses geschehen, und Priestley, welcher sich bisher mit der Chymie nicht beschäftiget hatte, hat es gemacht, und ist diesem Versuche die wichtige Entdeckung von dem Gas, wovon wir handeln, schuldig. So wahr ist es, daß, ohnerachtet eine Kenntniß zu andern Kenntnissen führet, selbige dennoch verursachen können, daß uns Entdeckungen entgehen, wenn man gar zu viel auf die Schlußfolgen baut, die sich daraus herleiten zu lassen scheinen.

Dem sey nun wie ihm wolle, so ist es höchst gewiß, daß, wenn man durch die Salpetersäure irgend einen Körper, welcher in reichlicher Menge brennbares Wesen enthält, auflöset, und alsdenn der Zutritt der Luft nicht ganz von der Auflösung abgehalten wird: die Salpetersäure unaufhörlich in rothen sauren Dämpfen ausströmt, welche dem Was-

ser

ser mischbar sind, und sich in demselben mit Wiederannehmung des Ansehens und aller Eigenschaften von wäßriger Salpetersäure verdichten. Allein ganz anders verhält es sich alsdenn, wenn man, wie Herr Priestley, eben diese Arbeit in einer Vorrichtung anstellt, welche denjenigen Dämpfen, die aus der Auflösung aufsteigen, keine Gemeinschaft mit der Luft des Dunstkreises gestattet. Die ersten Dämpfe, welche aus diesen Auflösungen aufsteigen, sind in der That salpetersaure Dünste, die sich mit dem Wasser der Gefäße vermischen, und nicht bis in die Vorlage in der Dunst- oder Gasgestalt gelangen. Sobald aber die Luft, welche in dem Gefäße, worinnen man die Auflösung macht, vorhanden ist, und diejenige, welche in dem Wasser der Vorrichtung, die zur Verhinderung der Gemeinschaft mit der äußern Luft dient, sich findet, so wie ich gleich sagen werde, verschluckt worden ist, dann ändert sich alles auf eine erstaunende Art. Ohnerachtet die Auflösung noch immer mit der nämlichen Lebhaftigkeit vor sich geht, so verschwinden doch die rothen Dämpfe von Salpetersaurem gänzlich. Man sieht nichts mehr davon in den Gefäßen. Jedennoch sind dergleichen und sogar in großer Menge vorhanden. Sie sind aber nicht sichtbarer als die Luft, deren ganzes Ansehen sie haben. Sie gehen durch das Wasser der Vorrichtung, wie die Luft, in Gestalt von Blasen, und füllen die Vorlage nach Art aller andern gasartigen Substanzen von oben nach unten zu an *).

Dieses

*) Je röther die Blasen der Salpeterluft sind, je heftiger sie hervorbrechen, und je geschickter sie sind im Wasser Wolken zu bilden, um desto thätiger ist die Salpeterluft. Je mehr sie aber bey dem Schäumen von den aufzulösenden Materien mit fortreißt, um desto schlechter ist selbige; und am unthätigsten und schwächsten ist sie alsdenn, wenn sie in hellen, durchsichtigen und nicht nebelichen Blasen aus dem Wasser der Vorrichtung hervorbricht. Diese Entdeckungen rühren von dem Herrn Abt Fontana her. (Physisch. Unters. S. 11. f.) L.

Dieses elastische flüssige Wesen, welches alsdann die Vorlage anfüllt, und welches man von der reinsten Luft unmöglich durch das Ansehen unterscheiden kann, ist doch bey weitem keine Luft, sondern ein salpetrichtes Gas.

Dieses Gas ist, so wie alle andre Gasarten, mephitisch. Es tödtet die Thiere augenblicklich *). Wahrscheinlicher Weise befördert es auch die Verbrennung nicht **). Wenigstens hat man Ursache, dieses aus einer Erfahrung zu muthmaßen, die im ersten Bande von Priestley's Schriften erzählt wird, und aus welcher erhellet, daß er die verkalchbarsten Metalle, dergleichen das Bley und das Zinn ist, in dem salpetrichten Gas nicht hat verkalchen können ***). Unterdessen scheint eine andere Erfahrung eben dieses Naturforschers anzuzeigen, daß dieses Gas die Verbrennung nicht verhindere. Er erzählt, daß er es mit dem entzündlichen Gas vermischt, und daß diese Vermischung mit einer schönen grünen Flamme gebrannt habe †). Uebrigens scheinen

*) Z. B. Insecten, (Priestley Vers. und Beobacht. Th. I. S. 219.) Fische, (Ebend. Th. II. S. 227.) Frösche, (Achard chymisch-physische Schriften S. 172.) welche jedoch länger darinnen leben. L.

**) Die in diesem Gas verlöschenden Lichter zeigen bey ihrer Verlöschung eine blaue Flamme. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 215.) L.

***) Vers. und Beobacht. Th. I. S. 122. L.

†) Vers. und Beobacht. Th. I. S. 114. Es vergrößert sich auch die Flamme des Lichtes in einer Salpeterluft, welche über Eisen, oder über Schwefelleber, oder über Eisen und Schwefel gestanden, ingleichen auch die Luft, welche nach Uebergange der Salpeterluft sich aus einer Auflösung des Eisens in Salpetersäure vermöge der Wärme eines brennenden Lichtes entbindet; ferner die Luft aus einer Zink- und Zinnauflösung in Salpetersäure. S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 124. ff. Exp. and Observ. relating &c. Sect. XL. no. 4. p. 455. ff.) Es läßt sich nicht bestimmen, ob diese erhaltene Entzündbarkeit von überflüssigen Salpeterdämpfen, worinnen

nen mir noch nicht alle die Versuche angestellt worden zu seyn, welche erfordert werden, um auszumachen, ob das salpetrichte Gas zur Verbrennung dienen könne oder nicht, welches zu wissen jedennoch höchst nothwendig wäre. Allein es sind freylich diese Versuche schwer, und sie erfordern wegen der gänzlichen Veränderung, welche die geringste Beymischung von gemeiner Luft bey diesem Gas bewirkt, viel Vorsicht, und es bietet übrigens auch alles, was die Salpetersäure betrifft, bey der Verbrennung in den verschlossenen Gefäßen und ohne Zutritt der äußern Luft besondere Erscheinungen dar.

Das sehr reine salpetrichte Gas scheint nicht sauer zu seyn, weil es sich nicht, wie das mephitische Gas, und wie alle die andern Säuren mit dem Wasser vermischt *), es mag nun im flüssigen oder auch im gasartigen Zustande seyn. Auch sättiget es die Alkalien nicht, ausgenommen sehr wenig und sehr langsam **). Der Herzog de Chaulnes hat im Beyseyn der Akademie einen sehr gut ausgedachten Versuch gemacht, welcher darthut, daß das salpetrichte Gas, wenn es sehr rein ist, und ehe es Zeit gehabt hat irgend eine Veränderung anzunehmen, keine saure Eigenschaft besitzt. Er brachte in eine mit diesem sehr gut beschaffenen Gas angefüllte Flasche etwas von einer Lakmustinctur, welche sich in einem kleinen Gefäße befand, das ganz damit angefüllt und so verstopft war, daß diese Feuchtigkeit mit der äußern Luft

nen auch ein Licht zu brennen pflegt, oder von einer Uebersättigung mit Brennbarem herrührt, wie Bergmann (Anl. zu chem. Vorl. §. 324.) annimmt. L.

*) Daß es sich endlich dennoch, wenn es mit Wasser eingesperrt lange Zeit aufbehalten wird, von selbigem zum Theil verschlucken lasse, wird in der Folge erwiesen werden. L.

**) Fontana (phys. Unters. S. 18. f.) sahe die Sättigung und Krystallisirung der Alkalien bald erfolgen. Indessen bleibt hierbey noch allemal der Verdacht von einer der Salpeterluft vielleicht noch beygemischt gewesenen freyen Salpetersäure, weil die neblichen Blasen der Salpeterluft das Queckfilber in der Vorrichtung angriffen. L.

Luft keine Verbindung hatte, und nachdem dasselbe in das salpetrichte Gas hineingebracht worden war, geöffnet werden konnte. Man konnte diese Tinctur, welche bekanntermaßen gegen die Wirkung der Säuren so empfindlich ist, so lange als man wollte von dem salpetrichten Gas auf diese Art berühren lassen, ohne daß sich ihre Farbe veränderte, und ohne daß sie die geringste Röthe annahm *).

Herr Priestley hat sich durch Versuche, die im ersten Bande seines Werkes erzählt werden, überzeugt, daß dieses Gas noch fäulungswidriger als das mephitische Gas sey **); welches



*) Dieser Versuch des Herzogs von Chaulnes, welchen auch Herr Achard a. a. O. S. 164. 167. f. angestellet hat, beweiset, in Rücksicht dessen, daß die Salpeterluft sich schwerlich mit dem Wasser vereiniget, nach des Herrn Abt Fontana Erinnerung (s. dessen phys. Unters. S. 22. ff.) doch nicht, daß nicht in der Salpeterluft eine Säure vorhanden seyn sollte. Fontana hat die Salpeterluft durch die Lackmustinctur selbst hindurchgehen lassen, ohne daß einige gemeine Luft darzu kam, ja nachdem er sogar durch Kochen die Lackmustinctur von derjenigen Luft befreyet hat, die sie so wie das Wasser in sich zu enthalten pflegt, und hat in beyden Fällen wahrgenommen, daß die Tinctur roth gefärbt wurde. Wenn er ein und ebendasselbe Salpetergas so lange durch Lackmustinctur gehen ließ, bis sich diese nicht mehr färbte, so blieb eine Art von phlogisticirter Luft übrig. Uebrigens ist freylich diese Säure nicht so entwickelt und frey als die Luftsäure, welches Fontana durch überzeugende Erfahrungen bestätiget hat. L.

**) S. Priestley's Vers. u. Beob. Th. I. S. 120. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 325. Das Salpetergas übertrifft auch alle andre Luftgattungen an fäulungswidrigen Kräften. (Achard a. a. O. S. 196.) Es schützt die Milch lange Zeit vor dem Gerinnen und den Harn vor der Fäulniß. (Ebend. S. 176. f.) Stücken Kälberleber, ingleichen von und in selbiger Luft vorher getödtete Frösche hielten sich vier Monate lang, ohne irgend eine Spur von Fäulniß zu zeigen. (Ebend.) Indessen kann man zum Nutzen der Hauswirthschaft davon dennoch keinen Gebrauch machen; denn Priestley fand das

Fleisch

ches gar nicht zu verwundern ist, weil alle diese Gasarten keine Luft sind, und alle bis jezt gehörig beobachtete Thatsachen darinnen übereinkommen, daß sie beweisen, daß die eigentlich sogenannte Luft zur Fäulniß eben so nothwendig erfordert werde, als zur Verbrennung.

Allein die bewundrungswürdigste und wichtigste unter allen Eigenschaften dieses besondern Gas, deren Entdeckung wir ebenfalls dem Herrn Priestley schuldig sind, ist diese, daß es durch seine bloße Vermischung mit der wahren Luft wieder eine sehr reine und sehr freye Salpetersäure werden kann.

Man kann es nicht ohne Verwunderung sehen, daß dieses unsichtbare Gas, welches ohne Farbe, ohne merkliche Dämpfe, ohne Wirkung auf das Wasser, auf die Alkalien und die Lackmustinctur ist, seine Natur in einem Augenblick verändert, sobald man in das Gefäß, worinnen es enthalten ist, einen Antheil wirkliche Luft bringt. Augenblicklich trübt sich die Vermischung, und das Gefäß wird voll rother Dämpfe, welche um desto dichter sind, je reiner das Salpetergas und die Luft sind, die man darinnen vermischt, und je besser man das rechte Verhältniß der Mischung getroffen hat. Die Vermischung erfolgt mit einer Art von Aufbrausen, und vorzüglich mit einer sehr starken Erhitzung. Es entstehet endlich die stärkste, rauchendste Salpetersäure in Dämpfen, welche sich sogleich in das Wasser zieht, wenn man den Versuch in einer Vorrichtung mit Wasser anstellt; die das Queckfilber aufzulösen anfängt, wenn man in der Vorrichtung mit Queckfilber arbeitet; die mit den Alkalien verpuffende Salpetersalze macht; kurz es ist eine Salpetersäure, der keine einzige Eigenschaft von denjenigen mangelt, die sie hatte,

Fleisch von Tauben, welches einige Zeit lang durch Salpetergas wider die Fäulniß geschützt worden war, zwar ungefault, aber auch noch nach seiner Zubereitung sehr unschmackhaft und mit dem widrigen salpetersauren Geruche angefüllt. S. Exp. and Obs. relat. &c. Sect. VI. p. 70. ff. L.

hatte, ehe sie in die Gestalt und in den Zustand einer gasartigen Substanz gebracht worden war *).

Diese Verwandelung des Salpetergas in Salpetersäure vermittelst der Vermischung mit der Luft eräugnet sich mit verschiedenen Umständen, die der größten Aufmerksamkeit würdig sind. Es verschwindet nicht nur das ganze Gas, um sich unter der Gestalt der Salpetersäure zu zeigen, wenn man die hierzu nöthige gehörige Menge Luft mit ihm vermischt hat, sondern es verschwindet sogar selbst die Luft. Sie wird in diese neue Verbindung so hineingezogen, und dergestalt gebunden, daß aus der Vermischung zweyer sehr lockerer, farbenloser und unsichtbarer elastischer flüssiger Substanzen eine weit dichtere Substanz in sehr rothen und sehr sichtbaren Dämpfen entsteht; und da diese Dämpfe nichts anders als eine Salpetersäure sind, welche ihre ganze Aetzbarkeit, ihr ganzes Auflösungsvermögen besitzt, und sich in dem möglichst größten Grade ihrer Stärke befindet, so wird sie sogleich von dem Wasser eingesogen, womit sie sodann eine gemeine Salpetersäure in Gestalt einer Feuchtigkeit erzeugt. Es bleibt weder Luft noch Gas übrig **), und das Wasser erfüllt folglich sogleich, indem es die aus der Vereinigung derselben entstehende Säure in sich zieht, den ganzen Raum des Gefäßes, welcher anfänglich von diesen elastischen und gasartigen flüssigen Substanzen eingenommen wurde.



*) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 106. ff. Achard a. a. O. S. 168. f. L.

**) Dieses ist wirklich zu viel behauptet. Priestley fand zwar, als er einstmal ein Maaß dephlogisticirte und zwey Maaß Salpeterluft mit einander vermischte, daß von diesen drey Maaßen mehr nicht als $\frac{3}{100}$ Theilchen eines Maaßes zurückblieben, und glaubt, daß, wenn man beyde Luftgattungen vollkommen rein haben könnte, selbige einander vielleicht ganz ihrer luftigen Gestalt berauben würden; aber daß sie sich wirklich so vollkommen vereinigen sollten, daß gar nichts übrig bliebe, hat noch kein einziger Versuch erwiesen. S. Priestley Exp. and Obs. rel. &c. Sect. XXV. no. 1. p. 245. ff. Immer bleibt etwas phlogisticirte Luft übrig. L.

Allein bey dieser erstaunenden Verwandlung zeigt sich noch eine Erscheinung, die ich für die merkwürdigste und wichtigste unter allen halte, weil man aus derselben den größten Nutzen ziehen kann, und weil sie uns zu schätzbaren Kenntnissen von dem Zustande und der Natur der wirklichen Luft und der Gasarten führt, welche keine Luft sind, und nur das Ansehen derselben haben. Diese Erscheinung ist folgende.

Man zweifelt mit Recht, ob es nicht, da sich bey der Verwandlung des salpetrichten Gas in Salpetersäure vermittelst der Vermischung mit der Luft diese beyden elastischen flüssigen Substanzen wechselsweise verschlucken, und mit einander verbinden, bey dieser Verbindung einen Sättigunspunct gebe, und ob, wenn die Menge von einer dieser beyden flüssigen Substanzen das gehörige Verhältniß überschreitet, in welchem sie sich mit einander verbinden können, der Ueberschuß von dieser flüssigen Substanz nicht in das neue Gemisch gehen, und ob nicht folglich, wenn das Salpetergas die Oberhand hätte, selbiges in seinem gasartigen Zustande, wenn aber die Luft zu reichlich wäre, diese letztere in ihrem luftartigen Zustande bleiben würde. Dieses erfolgt auch unausbleiblich, und es ist alsdann leicht, so wie bey allen andern chymischen Verbindungen, zu dem Sättigungspuncte zu kommen, wenn man von der Substanz, davon zu wenig vorhanden ist, so viel hinzusetzt, als zur Sättigung derjenigen Substanz erfordert wird, von der zu viel zugegen ist.

Die Naturforscher, welche diese Untersuchungen angestellt haben, vorzüglich Priestley und Lavoisier *), haben nach

*) In seiner Abhandlung über das Daseyn der Luft in der Salpetersäure und über die Mittel diese Säure zu zersetzen und wiederherzustellen, die zu Ende der Sammlung von Abhandlungen und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters, welche die Abgeordneten der Akademie 1776 zu Paris herausgegeben haben, abgedruckt zu finden ist. Anm. des Verf. S. Recueil de Mém. & d'Obs. sur la format. & sur la fabricat. du Salpetre, p. 601 — 617. L.

nach Ueberwindung der bey dergleichen Erfahrungen unvermeidlichen Ungewißheiten gefunden, daß die zur Sättigung nöthige Menge der atmosphärischen Luft sich zu der Menge des zu sättigenden Salpetergas, wie sechzehn zu sieben und einem Drittel verhalte. Nachdem die Vermischung in diesem Verhältnisse gemacht worden, bleibt kein Salpetergas mehr übrig, sondern es wird dasselbe ganz in Salpetersäure verwandelt. Was aber wohl zu merken ist, so bleiben ohngefähr drey Viertel von der angewandten Luft in Luftgestalt in dem Gefäße. Diese Luft bringt bey einem neuen Zusatze vom Salpetergas keine Salpetersäure mehr hervor, und erweiset sich auch nach ihrer Absonderung und gehörigen Untersuchung gar nicht als Luft, sondern als ein Gas, dem keine von den Eigenschaften derjenigen Gasart mangelt, welche ich mephitisches Gas (fixe Luft) nenne *). Eben so wichtig ist aber auch dieses, daß alsdenn, wenn man sich, um die Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure zu machen, nicht der gemeinen atmosphärischen, sondern einer solchen Luft, welche die gemeine Luft an Reinigkeit übertrifft, und von welcher ich unter dem Namen dephlogisticirtes Gas oder dephlogisticirte Luft geredet habe, bedient, das Sättigungsverhältniß ganz anders ausfällt. Denn nach den sehr genauen Erfahrungen des Herrn Lavoisier braucht man gegen sieben und einen dritten Theil Salpetergas, um selbiges vollkommen in Salpetersäure zu verwandeln, von dieser guten Luft mehr nicht als vier Theile, und es bleibt noch nach der völligen Verbindung nur der vier und dreyßigste Theil von dem ursprünglichen Umfange dieser beyden flüssigen Substanzen übrig. Dieses Ueberbleibsel ist ein Gas, welches auf das Salpetergas nicht weiter wirkt, und ohne Zweifel ebenfalls mephitisches Gas.



*) Dieses Rückbleibsel der Luft erweiset sich vielmehr als eine phlogisticirte Luft, aber nicht als fixe Luft; s. Fontana phys. Unters. S. 79. f. etwas weniges davon ausgenommen, welches das Kalchwasser trübt. L.

Diese äußerst wichtigen Erfahrungen zeigen zur Gnüge, daß das mephitische Gas die Eigenschaft auf das Salpetergas zu wirken nicht habe, welche die wahre Luft besitzt; wie denn auch Herr Priestley und andre sich durch alle erforderliche Prüfungen völlig überzeugt haben, daß sich das salpetrichte und das mephitische Gas, wenn sie beyde recht rein sind, und in dem beliebigen Verhältnisse mit einander vermischt werden, recht ruhig vermischen lassen, ohne daß man rothe Dämpfe gewahr wird, ohne daß sich die geringste Veränderung des gesammten Umfangs zeigt, und folglich ohne daß irgend eine Gegenwirkung oder gemeinschaftliche Verbindung erfolgt *). Der vollständigste Beweis für diese Wahrheit besteht darinnen, daß man sie hernach von einander trennen kann, indem man das mephitische Gas durch das Wasser oder durch das Kalchwasser einsaugen läßt, und daß man sowohl das eine als das andre von diesen Arten Gas eben so wieder findet, wie es vor ihrer Zusammenmischung war. Eben so verhält es sich mit der Vermischung des Salpetergas mit dem entzündbaren und mit allen andern recht reinen, und vorzüglich von aller Luft völlig freyen Gasarten.

Aus allen diesen eben so wichtigen als bewährten Thatsachen erhellet, daß die gemeine Luft, oder die Luft der Atmosphäre, welche wir einathmen, keine reine Luft, sondern mit einer beträchtlichen Menge durchaus anders gearteter elastischer

*) Matthew Dobson (Med. Comment. on fixed air, Sect. V. p. 103.) vermischte zu wiederholten Malen ein Maaß Salpeterluft mit vier Maaß fixer Luft, und fand doch allezeit, daß sich die Vermischung in ihrem Umfange um einen sechzehnten Theil eines Maaßes verminderte. Es ist zu bedauren, daß er der übrigen Erscheinungen nicht gedenkt, welche sich bey der Vermischung etwa ereignet haben; wahrscheinlicher Weise aber erfolgte die Entstehung der rothen heißen Dämpfe nicht, welche die reine Luft mit der Salpetersäure erzeugt; und folglich kann man die Verminderung auch nicht einem mit der fixen Luft vielleicht vermischt gewesenen Antheile von reiner Luft zuschreiben. L.

stischer flüssiger Dinge vermischt sey, welche zwar bis jezt nicht von ihr unterschieden worden sind, weil sie ihr in den meisten ihrer sinnlichsten und merklichsten Eigenschaften vollkommen gleichen, die aber deswegen dennoch vorhanden und keine zum Athmen dienliche Luft sind. Ich folge hierinnen der Meynung des Herrn Lavoisier, welcher in der angeführten Abhandlung sagt: es schiene erwiesen zu seyn, daß die Luft, welche wir athmen, nicht mehr als ein Viertel wahre Luft enthalte, und daß diese wahre Luft in unserer Atmosphäre mit drey oder vier Theilen einer schwadenartigen Luft (eines schädlichen Gas, oder luftförmigen Wesens) vermischt sey, welche, wenn ihre Menge noch etwas beträchtlicher wäre, den größten Theil der Thiere tödten würde. Die schädlichen Wirkungen, welche der Kohlendampf und eine große Anzahl anderer Ausdünstungen auf die Luft äußert, beweisen überdieses, wie nahe diese flüssige Substanz dem Ziele sey, bey dem sie für die Thiere tödtend seyn würde. Dieser Gelehrte setzt hinzu, daß er hoffe, bald im Stande zu seyn, diesen Gedanken ausführlich darzuthun, und der Pariser Akademie der Wissenschaften die Erfahrungen vor Augen zu legen, auf welche diese Meynung gegründet sey. Man kann gewiß nicht anders als mit ungeduldiger Erwartung Erfahrungen entgegen sehen, die von einem Manne von Lavoisiers Verdiensten, und über einen Gegenstand von so großer Wichtigkeit angestellt werden.

In Erwartung des Verfolgs der äußerst wichtigen Entdeckungen, auf die man bey der Fortsetzung der Arbeiten unserer besten Chymisten mit allem Rechte hoffen kann, zeigen verschiedene bereits bekannte und ausgemachte Thatsachen, und vorzüglich die, welche die Eigenschaften des salpetrichten Gas angehen, einen Gegenstand von sehr grossem Nutzen, welcher Priestley's forschendem Beobachtungsgeiste nicht verborgen bleiben konnte. Es ist der, daß man durch das salpetrichte Gas den Grad der Reinigkeit und Zuträglichkeit der Luft mit weit leichterer Mühe und mehrerer Genauigkeit bestimmen kann, als es bis zu der

Entdeckung dieser Gasart möglich war; und diese Wirkung von dem Salpetergas ist es, die ich wegen ihres großen Nutzens, als die wichtigste unter allen angekündigt habe.

Es ist eben jezt gezeiget werden, daß dieses Gas die Eigenschaft besitzt, sich mit der Luft zu vereinigen, sie zu verschlucken, und sich mit ihr in Salpetersäure zu verwandeln. Man hat ferner wahrgenommen, daß es diese Wirkung mit keiner von den bisher bekannten, luftförmigen, elastischen flüssigen Substanzen, welche keine Luft sind, und zum Athmen nicht dienen können, hervorbringt. Wir müssen noch hinzusetzen, daß, in welchem Verhältnisse auch die wahre, zum Athemholen schickliche Luft mit irgend einem Gas vermischt sey, solches selbige dennoch auf keine Weise hindere, ihre gewöhnliche Wirkung auf das salpetrichte Gas zu äußern, weil die wahre Luft bey alledem, daß sie sich so, wie alle Gasarten unter einander, mit allen von ihnen vermischen läßt, dennoch frey bleibt, und keine Vereinigung mit ihnen eingeht; wie dieses zum wenigsten alle die Erfahrungen beweisen, welche man über diesen Gegenstand in großer Menge bis jezt gemacht hat. Aus allem diesem aber folgt, daß, wenn man das salpetrichte Gas an Luft, welche durch die Vermischung mit allen den übrigen Gasarten mehr oder weniger verunreinigt worden ist, bringt, aus diesen Vermischungen nur die reine und eigentlich so genannte Luft dasjenige sey, was verschluckt und durch das Salpetergas in Salpetersäure verwandelt wird. Alles, was in diesen Vermischungen keine zum Athmen dienliche Luft ist, leidet durch die Wirkung des Salpetergas keine Verschluckung, keine Umfangsverminderung, keine Veränderung in seiner Natur, und bleibt in seiner Luftgestalt in dem Gefäße, worinnen der Versuch angestellt wird, zurück *).

Wenn man demnach eine recht reine Salpetersäure an irgend eine luftförmige Substanz bringt, und man keinen rothen Dampf erscheinen sieht, und die Vermischung fort-

*) Eine Ausnahme von dieser Regel scheint Ingenhouß platzende Luft (fulminating air) zu machen. L.

fortfährt in der Flasche den nämlichen Umfang einzunehmen, welcher aus dem Umfange des Salpetergas, verbunden mit dem Umfange der luftförmigen Substanz, die man untersucht, entstehen muß; so kann man überzeugt seyn, daß diese letztere nur ein Gas sey, welches bloß das Ansehen der Luft hat, aber im Grunde keine Luft ist, welches nicht einmal mit Luft vermischt ist, und welches das Feuer unausbleiblich auslöschen und die Thiere tödten muß. Nimmt man bey einer dergleichen Prüfung einige salpetrichte Dünste und einige Umfangsverminderung in der Vermischung wahr, so kann man sicher glauben, daß die luftförmige Substanz, welche man untersucht, eine gewisse Menge wahre, zum Athmen und zur Verbrennung dienliche Luft enthalte. Ja was noch merkwürdiger und nützlicher ist, so kann man, da man die zur völligen Verwandlung einer gegebenen Menge Salpetergas in Salpetersäure erforderliche Menge durchaus reiner Luft bestimmt hat, und weiß, daß der Umfang von reiner Luft und vom Salpetergas, welcher zu ihrer wechselseitigen Sättigung nothwendig ist, durch die Einsaugung der daraus entstehenden Salpetersäure in dem Wasser verschwindet, diesem zufolge aus der Umfangsverminderung sehr genau die Menge reiner Luft, welche irgend einer luftförmigen Substanz beygemischt, und die Menge von Gas bestimmen, welches keine einathmungsfähige Luft ist, und mit derjenigen Luft des Dunstkreises oder jedes andern Orts vermischt seyn kann, deren Grad der Güte und Zuträglichkeit man bestimmen will. Man bedient sich hierzu solcher Flaschen, welche eine bestimmte Weite haben, und die in so viel Grade abgetheilt sind, als man nöthig findet. Es muß aber von diesen Graden jeder genau mit dem Maaße übereinkommen, nach dem man die gasartigen Substanzen in der Flasche in einem beliebigen Verhältnisse mischt, und davon man aufs beste wissen muß, wie viel dieses Maaß fasse.

Da die reine und eigentlich sogenannte Luft die einzige bis jezt in der Natur bekannte Substanz ist, welche die Eigenschaft hat, das Leben der Thiere und die Verbrennung

verbrennlicher Körper unterhalten zu können, so war man auch vor der Entdeckung der Gasarten im Stande, den Grad der Reinigkeit und Zuträglichkeit einer jeden Luft durch die Zeit, welche ein verbrennlicher Körper in einer bestimmten Menge von Luft, welche man prüfen wollte, brennen, und welche ein Thier in ebenderselben leben konnte, bis auf einen gewissen Punct zu erforschen; und die Fortdauer des Lebens der Thiere von einerley Art war das Mittel, dessen sich Herr Priestley zu seinen Versuchen bediente, ehe er das Salpetergas erfunden hatte. Allein man sieht aus seinem Werke, daß er seit dieser von ihm gemachten wichtigen Entdeckung alle die Vortheile eingesehen hat, welche die Prüfung durch das Salpetergas vor der Prüfung durch das Leben der Thiere gewähret. Diese letztere war, ohnerachtet der Vorsicht, die man durch die Wahl der Thiere von einerley Art beobachten konnte, wegen der Verschiedenheit des Alters und vorzüglich wegen des Temperaments und der wirklichen Beschaffenheit der Thiere im Augenblicke des Versuches, großen Abänderungen und Ungewißheiten unterworfen; und alle Naturforscher haben Priestley's Beyspiele mit Recht gefolgt.

Diese Prüfung ist mit Nutzen gebraucht worden, große Unterschiede zwischen den mit einer größern oder geringern Menge wahrer Luft vermischten und bey verschiedenen Versuchen über die Gasarten entstandenen elastischen flüssigen Substanzen zu erkennen; man hat aber noch nicht allen den Nutzen, welchen sie durch ihre Genauigkeit und Empfindlichkeit verspricht, aus derselben gezogen, um die Unterschiede von Güte in denjenigen Luftarten zu bestimmen, die man einathmen muß, und die bey aller ihrer wenigen Beträchtlichkeit wegen des großen Einflusses, den sie auf die Gesundheit und das Leben der Menschen und der Thiere nothwendig haben müssen, nichtsdestoweniger höchst wichtig sind.

Man weiß, daß die Luft des Dunstkreises keine reine Luft, sondern gedachtermaßen von Natur mit einer ziemlichen

chen Menge mephitischen Gas vermengt sey. Man weiß ferner, daß das Verhältniß, in welchem das mephitische Gas mit der Luft des Dunstkreises vermischt ist, nicht an allen Orten und unter allen Umständen das nämliche sey. Es giebt entscheidende Beobachtungen und Erfahrungen, welche beweisen, daß das Verhältniß des mephitischen Gas gegen die wahre Luft immer um destomehr zunimmt, je von einer größern Anzahl von Thieren, oder je eine längere Zeit die Luft von einem einzigen Thiere zum Athemholen gebraucht worden ist; je größer die Menge verbrennlicher Materien, zu deren Verbrennung man sie angewandte, und je größer die Menge der gährungsfähigen Materien war, zu deren Gährung sie gedient hat. Es mag nun diese Vermehrung des mephitischen Theiles der Luft daher kommen, daß die Dünste der Ausathmung, der Verbrennung und der Gährung sich, wie Herr Priestley glaubt, mit der Luft verbinden und sie in mephitisches Gas verwandeln *); oder die reinste Luft des Dunstkreises mag so, wie ich denke, bey diesen Arbeiten verschluckt und verbunden werden; oder es mag sich endlich die Güte der Luft, welches ganz wohl seyn kann, auf beyderley Art verändern; so besteht die vornehmste und gewisseste Thatsache darinnen, daß durch diese Operationen die Menge des mephitischen Gas in der Atmosphäre immer mehr und bis so weit zunimmt, daß sie ganz in mephitisches Gas verwandelt werden kann, welches das Feuer löscht und die Thiere tödtet **). Diesen Bemerkungen zufolge ist es demnach klar, daß die Luft in den Kirchen, Tanzsälen und Schauspielhäusern, welche einer großen Menge Menschen zum Athemholen dient, und durch eine große Menge von Wachskerzen und Lichtern verzehret wird; die Luft in den Gefängnissen, in den Hospitälern,

in

*) Oder vielmehr das mephitische Gas aus derselben niederschlagen. S. oben S. 423. 449. L.

**) Es wird vielmehr nebst einem mephitischen Gas hierdurch eine verdorbene oder phlogisticirte Luft hervorgebracht. S. oben meine Anmerkung S. 423. L.

in dem Raume der Schiffe sich immer um desto mehr verschlimmere, je weniger sie verneuert wird. *)

Die ungesunde und schädliche Eigenschaft dieser so veränderten Arten Luft war seit langer Zeit und lange vor der Entdeckung der Gasarten durch die zahlreichen Unglücksfälle bekannt, die sie von Zeit zu Zeit verursachte; allein man kannte sie nur auf eine sehr unbestimmte Art, ohne daß man eigentlich wußte, worinnen diese schädliche Eigenschaft der Luft bestünde, und man war übrigens weit davon entfernt, daß man ihre verschiedenen Grade hätte messen können. Man hat bereits über diesen wichtigen Gegenstand weit ausgebreitetere und genauere Kenntnisse erhalten, welche noch weit mehr erweitert werden können. Es scheint, daß die vorzügliche Ursache der Verschlimmerung der Luft, die wir einathmen müssen, in der Vermehrung der Menge des mephitischen und vielleicht noch einiger andrer Gasarten bestehe, von deren Beymischung die Luft des Dunstkreises niemals gänzlich frey ist. Nun aber ist man vermittelst der Prüfung mit dem salpetrichten Gas im Stande, das Verhältniß der wahren Luft und der Gasart, deren Vermischung die atmosphärische Flüssigkeit, welche wir einathmen, erzeugt, mit einer sehr großen Genauigkeit zu bestimmen, und gewissermaßen die Gefahr zu berechnen, die man läuft, wenn man diese oder jene Luftgattung eine gegebene Zeit lang einathmet.

Herr Priestley hat, nachdem er vermittelst dieser Prüfung die Luft seines Laboratoriums, in welcher viele Personen eine gewisse Zeit lang Athem geholet hatten, mit der äußern Luft verglichen hatte, einen merklichen Unterschied darinnen wahrgenommen. Ich habe mich letzthin bey Herrn Sigaud de la Fond, einem sehr geschickten Demonstrator der Naturlehre, auf der pariser Universität in dem Augenblicke befunden, da er die Luft aus einem von den Sälen des Hotel-Dieu der Probe mit dem Salpetergas unter-

*) Hierher gehören auch White's Versuche über die Luft ꝛc. Phil. Transf. Vol. LXVIII. p. 194. ff. und Samml. zur Phys. und Naturgesch. B. II. St. 4. S. 412. ff. L.

unterwarf, und wir sahen, daß dieses Gas weniger von der erwähnten Luft, als von der Luft des Zimmers verschluckte, und zwar in dem Verhältnisse von ungefähr einem zwölften Theile eines von den Graden des Visierstabes des Herrn Sigaud de la Fond, welche Grade ziemlich groß waren *). Der Abt Fontana hat in italiänischer Sprache die Beschreibung einer Zurichtung, die er erfunden hat, öffentlich bekannt gemacht, vermittelst welcher man auf diese Art mit vieler Genauigkeit die verschiedenen Grade der Reinigkeit der Luft messen kann, indem man das salpetrichte Gas an dieselbe bringt **).

Der wesentliche Punct bey der Erkenntniß und Messung kleiner Unterschiede besteht darinnen, daß man, um die Vermischung zu treffen, zum Maaßstaabe ein cylindrisches Gefäß von gehöriger Größe habe, und dessen Eintheilungen klein und recht richtig gemacht worden sind. Das Uebrige der Arbeit ist sehr leicht. Es ist ganz und gar nicht nöthig, diese Instrumente bis an den Ort zu tragen, wo man den Grad der Reinigkeit der Luft untersuchen will. Der Naturforscher kann diese Untersuchung sehr bequem auf seinem Zimmer machen. Er braucht nur eine Flasche voll von der zu prüfenden Luft, und die Arbeit, um diese Luft zu erhalten, ist eine der einfachsten. Man muß eine recht reine Flasche haben, welche mit einem sehr genau passenden Korkstöpsel versehen ist. Diese Flasche füllt man bis an ihre Mündung mit Wasser und begiebt sich damit an den Ort, mit dessen Luft man eine Probe anstellen will, z. B. in ein Schauspielhaus gegen das Ende des Spiels, kurz vorher, ehe die Zuschauer herausgehen. Man macht die Flasche ganz von dem Wasser leer, welches sie enthielt. So wie das Wasser herausläuft, füllt sich

*) S. dessen Essai sur diff. esp. d'air, p. 190. Der Unterschied zwischen der Luft des Zimmers und zwischen der Luft aus dem Krankensaale betrug doch nicht mehr als $\frac{1}{40}$. L.

**) S. dessen Descrizioni ed usi di alcuni stromenti per misurare la salubrità dell' aria, dall' Abbate *Fel. Fontana*, in Firenz. 1774. 4. L.

sich diese Flasche ganz mit Luft an. Hierauf verstopft man sie sehr genau mit ihrem Stöpsel, ehe man wieder herausgeht. Man kann diese Flasche wohin man will tragen, und wenn es zwey tausend Meilen wären, und da bey Anstellung des Versuches die Luft in der Flasche keine Gemeinschaft mit der Luft des Ortes, in welchem man arbeitet, hat, so ist man sicher, die Menge der Luft des Ortes, welche man prüfen will, richtig zu erkennen.

Man hat, wie ich gesagt habe, nur noch eine sehr kleine Anzahl von dergleichen Prüfungen und Vergleichungen der Luft; allein man sieht sehr leichte, wie viele wichtige Kenntnisse sie versprechen, und man kann die Chymisten nicht genug ermahnen, sie zu vervielfältigen. Die Entdeckung des Salpetergas hat die Entdeckung der Eigenschaft veranlaßt, welche die reine Luft als Luft besitzt, sich mit diesem Gas in Salpetersäure zu verwandeln; eine Eigenschaft, welche sie vor jeder andern Substanz eben so ausschließweise zu haben scheint, als die Eigenschaft, daß sie zum Athmen und Verbrennen u. s. w. nothwendig ist. Es ist eine von jenen schätzbaren Kenntnissen, welche nicht anders als große Folgen haben kann, und die uns nicht nur über die Natur der Luft, sondern auch über die Natur der Salpetersäure, und vielleicht, wie **Lavoisier** dieses versprochen, und auch de Lassone in den mir gütigst mitgetheilten Anmerkungen, nach wichtigen und sehr gewissen Thatsachen versichert, die er noch nicht bekannt gemacht hat, und deren Bekanntmachung man mit Ungeduld erwarten muß, über alle übrige Säuren, viele andere Kenntnisse zu verschaffen verspricht.

Ich habe zu Anfange dieses Artikels von dem Salpetergas erwähnt, daß man es durch die Wirkung, welche die Salpetersäure auf fast alle Brennbares enthaltende Körper äußert, gewinnen könne. Wirklich sagt **Priestley**, daß er dergleichen aus Eisen, aus Kupfer, aus Messing, aus Zinn, aus Silber, aus Queckſilber, aus Wißmuth und aus Nickel durch die Salpetersäure, und aus Gold und Spießglaskönig durch das Königswasser erhalten habe. Es

scheint

scheint sogar in der Folge der Erfahrungen, daß dieser Schriftsteller durch die Wirkung der Salpetersäure auf alle metallische Substanzen, das Bley und den Zink ausgenommen, die ihm nur sehr wenig und sehr schwaches Salpetergas gaben, dergleichen überkommen hat. Ich sehe aus den noch ungedruckten Bemerkungen des Herrn de Lassone, welcher alle Erfahrungen von Priestley sorgfältig wiederholt hat, daß er aus der Auflösung des Zinks durch die Salpetersäure kein salpetrichtes, sondern vielmehr ein mephitisches Gas, und durch die fernere Zersetzung des Zinksalpeters anfänglich sehr reine Luft, und zuletzt unreine oder mit Gas gemischte Luft erhalten habe, welche zur Verbrennung unbrauchbar war. De Lassone versichert in eben dieser Handschrift, er hätte durch die Wirkung der Salpetersäure auf das Zinn eine elastische flüssige Substanz erhalten, welche kein Salpetergas, sondern Luft und zwar weit reinere als die gemeine gewesen und an einem stärkern Feuer gegen das Ende der Operation noch reiner geworden sey. Da Priestley *) von seinen Arbeiten keine ausführliche Beschreibung giebt, so hat man Ursache zu glauben, daß diese und noch manche andere Unterschiede von Umständen herrühren, welche er nicht bemerkt hat, die aber doch auf die Natur der Producte vielen Einfluß haben; so wie z. B. der unterschiedene Grad von Wärme, welcher bey allen Gasarten zu ihrer Entbindung nöthig ist, erstaunliche Unterschiede verursacht. Aus diesem Grunde geschieht es ohne Zweifel, daß man in vielen Priestleyischen Erfahrungen Verschiedenheit und sogar scheinbare Widersprüche antrifft, davon

*) In dem dritten Theile seiner Versuche und Beob. S. 22. ff. hat Priestley Erfahrungen erzählt, welche mit de Lassone's Erfahrungen genau übereinkommen; und überhaupt erhellet aus diesem Theile, wie bereits oben S. 375. gemeldet worden, daß Priestley aus allen metallischen Substanzen nach Uebergange der salpetrichen Luft eine sehr reine und wahre Luft bey stärkerer Hitze erhalten konnte. L.

davon sich aus Mangel der Kenntniß der einzelnen Umstände einer jeden dieser Erfahrungen die Ursache schwerlich ausfündig machen läßt; allein da diese Gegenstände ganz neu sind, so wird zu der Aufklärung vieler vorjezt noch sehr dunkler Umstände nothwendig noch viel Zeit und Arbeit erfordert. Priestley, welcher seine Erfahrungen sogleich, wie er sie angestellt hat, bekannt gemacht, und keinen andern Zweck hat als die Entdeckung der Wahrheit, räumt diese Mängel selbst ein, und hat die sehr lobenswürdige Vorsicht gebraucht, seine Leser gleich Anfangs davon zu unterrichten.

Uebrigens scheinen die Erfahrungen, so wie sie sich vermehren, immer mehr und mehr als eine allgemeine Regel festzusetzen, daß die an jeden Brennbares enthaltenden Körper gebrachte Salpetersäure in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung allezeit ein Salpetergas, jedoch nach der Art der Körper, an welche man sie bringt, und nach den Umständen der Operation dasselbe mehr oder weniger leicht und in einer größeren oder geringeren Menge giebt.

Priestley hat im zweyten Theile *) eine Reihe von Erfahrungen bekannt gemacht, die man für vollständig halten kann, und aus welchen erhellet, daß die Salpetersäure durch ihre Wirkung auf den Weingeist, auf allen Aether, auf alle Oele, auf die Harze, Gummi und Kohlen, auf alle Pflanzen oder Theile der Pflanzen, die es in der Natur giebt, allezeit ein Salpetergas in reichlicher Menge hervorbringet.

Dieser arbeitsame Naturforscher hat eine ähnliche Reihe von Versuchen über die thierischen Materien angestellt, und sein Eifer ist durch eine Beobachtung belohnt worden, welche die größte Aufmerksamkeit zu verdienen scheint. Sie besteht darinnen, daß überhaupt alle thierische Materien, das Fett ausgenommen, welches, wie man weiß, in seiner Zerlegung Bestandtheile giebt, die den Bestandtheilen der vegetabilischen Oele ganz ähnlich sind, in Vergleichung mit den vegetabilischen Substanzen ihm kein, oder beynahe kein salpetrichtes Gas gegeben

*) S. S. 127. ff. L.

gegeben haben *). Da sich dieser Unterschied in einer grossen Anzahl Versuchen allezeit bestätiget hat, so kann man fast nicht zweifeln, daß er von der Natur der Bestandtheile der thierisch gemachten Substanzen abhange, und es liefert folglich diese Beobachtung neue Mittel, zu einer genauern Kenntniß der thierischen Materien zu kommen, die wir vorjezt immer noch so wenig kennen, ohnerachtet uns ihre Kenntniß so wichtig ist **).



*) Priestley a. a. O. Th. II. S. 123. L.

**) In der Vorrede zum dritten Theile von Priestley's Versuchen und Beobachtungen wird erwähnt, daß getrocknete Rindsgalle sich mit weit mehrerer Geschwindigkeit in der Salpetersäure auflöst, als adstringirende vegetabilische Substanzen, und daß dieselbe eine überflüssige salpeterartige Luft giebt, da doch die thierischen Substanzen durchaus nur eine phlogisticirte nebst einiger wenigen entzündbaren Luft mit der Salpetersäure liefern. Herr Priestley sieht diese Ausnahme für einen neuen Beweis seiner Meynung von der Dephlogisticirung des Blutes durch das Athemholen an, weil alle andere Absonderungen, welche aus dem dephlogisticirten Blute der Schlagadern geschehen, keine salpeterartige Luft geben, und die einzige, aus dem noch nicht dephlogisticirten Blute der Blutadern bereitete Galle eine salpeterartige Luft gewähret. Indessen hat man die Erklärung noch etwas näher, wenn man sich erinnert, daß die Galle ein sehr ölreicher thierischer Saft ist, und alle Oele und Fettarten geben mit der Salpetersäure reichliche Salpeterluft. Ich nehme hierbey Gelegenheit, des Herrn Adair Crawforths (Exper. and Obs. on Animal Heat and the Inflammat. of combustible bodies, Lond. 1779. 8.) Sätze anzuführen, die ich damals, als die Artikel dephlogisticirtes und mephitisches Gas abgedrucket wurden, noch nicht so genau kannte. So wie dieser Gelehrte überhaupt aus seinen Versuchen schließt, daß das Feuer eine von dem Brennbaren durchaus verschiedene und das Brennbare austreibende Materie sey, welche die Empfindung der Hitze erregt, und daß es in allen Körpern gewisse Räume gebe, in welche die Feuermaterie aufgenommen werde, und welche nach Beschaffenheit ihrer Größe unter einerley Umständen die Aufnahme der Feuer-

Jedoch ich komme wieder auf das in sich betrachtete Salpetergas, dieses so besondre und so neue Wesen, welches

materie in die Körper nicht in einerley Menge gestatten; so hat derselbe auch insonderheit daraus, daß das Blut weit mehr Feuer, als die Milch, Fleisch, Pflanzen und Wasser, aus denen es entstehet, enthält, den Schluß gemacht, daß es dieses überflüssige Feuer aus der Luft bey dem Athemholen erhalten müsse. Er glaubt dieses um desto mehr, weil ihm nach seinen Versuchen die atmosphärische Luft über achtzehnmal mehr Feuer in sich zu enthalten schien, als die gemeine Luft; weil er ferner fand, daß eine gewisse Masse von atmosphärischer Luft sieben und sechzigmal mehr Feuer als eine gleiche Masse fixe Luft, und die dephlogisticirte Luft beynahe noch fünfmal mehr Feuer als die atmosphärische enthielt; weil er endlich in dem Blute der Blutadern $\frac{1}{10}\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{20}$ Theile weniger Feuer anzutreffen glaubte, als in dem Blute der Schlagadern. Bey dem Athemholen wird also nach ihm das Blut von Brennbarem reiner; so wie man dieses auch nach Priestley aus der phlogisticirten Luft, die ausgehaucht wird, ersieht. Hingegen die Luft setzet ihr Feuer in das Blut ab, wie dieses aus der in der ausgehauchten Luft befindlichen fixen Luft erhellet, und dadurch wird der Ueberschuß der Hitze des Blutes in den Schlagadern über die Hitze des Blutes in den Blutadern hervorgebracht, die thierische Hitze erzeugt, das Feuer bey dem Kreislauf durch die Schlagadern in die thierischen Theile abgesetzt, vermittelst desselben das Brennbare dieser Theile ausgetrieben, und dadurch die Wirkung veranlasset, daß das Blut der Blutadern nun an Brennbarem reicher wird, und dieses Brennbare in der Lunge bey dem Athemholen an die Luft, welche sich mit dem Brennbaren so gern vereiniget, statt des Feuers derselben vertauschen kann. Das überflüssige Feuer aber, welches in den Feuerräumen unserer festen und flüssigen Theile nicht zurückbehalten werden kann, geht wieder durch die Ausdünstung aus dem Körper, und verursacht eine Anwärmung der umliegenden Körper. Eben dadurch, weil die dephlogisticirte Luft fünfmal mehr Feuer enthält, als die atmosphärische Luft, ist sie auch zum Athemholen um so vielmal tauglicher. — Bey Behauptung dieser Meynungen lassen sich viele Erscheinungen zwar leicht erklären. Allein

ches von Seiten der Chymisten in der That die größte Aufmerksamkeit verdient. Es fragt sich, was das für eine luftähnliche Substanz seyn möge, welche nicht nur keine Eigenschaften von der Salpetersäure hat, sondern die auch eigentlich zu reden keine saure Eigenschaft besitzt, die man niemals anders als vermittelst der Salpetersäure erhalten kann, und die durch ihre bloße Vermischung mit einer bestimmten Menge Luft ein sich völlig als Salpetersäure erweisendes Wesen wird? Die Antwort auf diese schwere und wichtige Frage war der Gegenstand, den sich Herr Lavoisier in der angeführten Abhandlung *) zum Ziele ge-

 nommen

lein es ist deshalben noch nicht bewiesen, daß zwischen dem Feuer und Brennbaren irgend ein anderer wesentlicher Unterschied, als zwischen der freyen und gebundenen Feuermaterie sey, noch daß die Dephlogisticirung des Blutes einzig und alleine in der Lunge und der Austritt der Feuermaterie bloß in der Haut geschehe. Immaßen nach Ingenhouß Beobachtungen (S. dessen Versuche mit Pflanzen S. 91 — 94.) zur Gnüge erhellet, daß auch aus der Oberfläche des Körpers eine theils phlogistische, theils fixe Luft hervorbricht; und überhaupt ist es zu viel gefordert, daß man annehmen soll, zur Erzeugung der thierischen Wärme sey es genug, daß sich die durch den Eintritt des Brennbaren in die Luft entbindende Feuermaterie der Luft mit dem Blute vermische, und die Wirkung so vieler Nerven und Gefäße des thierischen lebenden Körpers trage hierzu eben so wenig bey, als irgend ein lebloses unwirksames Glas zu derjenigen Wärme etwas beyträgt, welche Wasser und Vitriolsäure bey ihrem Zusammengießen mit einander erregen. Es ist auch der Hauch, der aus den Lungen kömmt, nicht kälter als die eingehauchte Luft, und die Richtigkeit der mit dem Thermometer angestellten Messungen der Wärme von den Mischungen verschiedener Körper dürfte noch vieler Wiederholungen und Berichtigungen bedürfen; endlich ist der besondere Feuergehalt der phlogisticirten Luft noch erst gehörig zu bestimmen, ehe man von der Annahme einiger Feuertheilchen aus der Luft mit Gewißheit reden kann. L.

*) Ueber die Gegenwart der Luft in der Salpetersäure, und über die Mittel diese Säure zu zersetzen, und wieder zu-

nommen hatte. Um dieses Ziel zu erreichen, befolgte dieser aufgeklärte Gelehrte die beste von allen Verfahrungsarten; er stellte nämlich die Versuche mit der allergrößesten Genauigkeit an. Sie bestanden darinnen, daß er die Verbindung der Salpetersäure mit dem Queckſilber und die Zerſtörung dieſer Verbindung bis zur vollkommnen Wiederlebendigmachung des Queckſilbers, vom Anfang dieſer Arbeiten bis zum Ende derſelben alles in pneumatiſch-chymiſchen Geräthſchaften machte, welche geſchickt waren, alles, was ſich daraus entbinden konnte, zurückzubehalten, ohne daß es mit der äußern Luft in Verbindung kam oder andere Zuſätze erhielte.

Dieſe ſchöne Erfahrung des Herrn Lavoiſier hat gezeiget, daß, ſo lange als die Salpeterſäure als Auflöſungsmittel auf das Queckſilber wirket, in das aufnehmende Gefäß ein Gas übergehet, welches nach allen Kennzeichen wirkliches Salpetergas iſt, und daß hierauf im Fortgange der Arbeit, und ſo wie das Queckſilber, welches die Geſtalt des rothen Präcipitats angenommen hat, ſich zu laufendem Queckſilber wiederherſtellt, eine neue Menge eines elaſtiſchen flüſſigen Weſens ſich entbindet, welches, in einem andern Gefäße aufgefangen, ſich als reine Luft, die weit reiner als die gemeine Luft iſt, das iſt, als ſolche Luft beweiſet, welche Herr **Prieſtley** dephlogiſticirte Luft nennt. Herr **Lavoiſier** bemerkte während dieſer wichtigen Erfahrung, nachdem faſt alles Salpetergas entbunden worden war, und in der Zeit, da ſich das Queckſilber durch das Abziehen dieſes Gas und das Phlegma der gebrauchten Säure in rothen Präcipitat verwandelte, und ſich die reine Luft zu entbinden anfieng, daß eine kleine Menge wirkliche Salpeterſäure in rothen Dämpfen aufſtieg. Er erinnert mit Recht, daß dieſe geringe Menge Salpeterſäure von der Vermiſchung der letzten

**ſammenzuſetzen**, ſ. Recueil de mémoir. & d'obſervat. ſur la formation & ſur la fabrication du Salpêtre, à Par. 1776. p. 601 — 617. **L.**

ten Antheile vom Salpetergas mit dem ersten Antheile von der dephlogisticirten Luft entstanden sey, als von welcher Vermischung man in der That weiß, daß sie allezeit die Salpetersäure bildet. Der Augenblick, in dem die rothen Dämpfe aufhören, ist derjenige, da man das aufnehmende Gefäße mit einem andern verwechseln muß, um die sehr reine Luft aufzufangen, welche sich hierauf bis zu Ende der Operation entbindet.

Herr Lavoisier hatte bey dieser Erfahrung den Endzweck, mit der größten Genauigkeit die zu vergleichende Menge aller Producte, die er dabey erhalten würde, zu bestimmen. Da er nun durch eine Berechnung nach solchen Verhältnissen, welche ihm bereits bekannt waren, voraussetzte, daß zwölf Cubiczoll von einer etwas bessern Luft, als die gemeine ist, welche sich während des Aufsteigens der rothen Dämpfe entbunden hatten, der Rückstand von 24 Cubiczoll Salpetergas und eben so viel dephlogisticirte Luft wären; so fand er, daß nach der Reducirung des Queckfilbers (bis auf eine sehr geringe Menge von rothem Sublimate, welcher sich nicht wieder reducirt hatte,) alle Producte von der ganzen Operation nichts anders, als Salpetergas, Phlegma, welches sich mit dem Wasser der Vorrichtung vermischte, dephlogisticirte Luft und wieder lebendig gemachtes Queckfilber waren. Und da Herr Lavoisier die Vorsicht gebraucht hatte diese Producte in abgemessenen und in Grade getheilten Gefäßen aufzufangen, so war er im Stande auf das Genaueste die Menge eines jeden Productes zu bestimmen. Das Gewicht des Queckfilbers war, mit Einrechnung der kleinen Menge von rothem Sublimat, das nämliche mit dem Gewichte des zum Versuche genommenen Queckfilbers, nämlich zwey Unzen. Der Umfang von dem Salpetergas und von der sehr reinen Luft, welche durch die Wirkung der ebenfalls zu zwey Unzen gebrauchten gelindrauchenden Salpetersäure entstanden war, war (nach) aller gemachten Reducirung und Berechnung) von dem Salpetergas 196 Cubiczoll und von der sehr reinen Luft 246 Cubiczoll. Das Uebrige war das

Wässerige von der Salpetersäure, welches sich mit dem Wasser der Vorrichtung vermischt hatte. Aus diesem Versuche macht Herr **Lavoisier** mit vieler Wahrscheinlichkeit den Schluß, daß selbiger ein Mittel sey die Salpetersäure zu zersetzen und zu beweisen, daß in ihr Luft, oder vielmehr, setzt er hinzu, reinere Luft, und, wenn es erlaubt ist sich dieses Ausdrucks zu bedienen, eine reinere Luft als die gemeine vorhanden sey, und diese Schlußfolgerung, zu welcher man nicht anders, als durch eben so genaue Erfahrungen, als die von Herrn **Lavoisier** sind, gelangen kann muß folglich als eine Entdeckung angesehen werden, welche diesem Naturforscher mit allem Rechte angehört.

Er wandte sich hierauf zur Wiederzusammensetzung der Salpetersäure durch die Wiedervereinigung der nämlichen Grundstoffe, welche er abgeschieden hatte, und da er durch die vorigen Erfahrungen, wie ich gedacht habe, wirklich gefunden hatte, daß man vier Theile sehr reiner dephlogisticirter Luft brauchet, um sieben und einen dritten Theil Salpetergas völlig in Salpetersäure zu verwandeln, so vermischte er das Salpetergas und die sehr reine Luft, welche er in seiner Erfahrung erhalten hatte, in diesem Verhältnisse, und erhielt durch diese Vermischung eine Salpetersäure, welche von derjenigen, deren er sich bedienet hatte, in keiner ihrer Eigenschaften unterschieden war.

Die Schlüsse, welche Herr **Lavoisier** aus dieser ganzen sehr genauen Arbeit überhaupt zieht, sind, daß sich die Salpetersäure bey ihrer Wirkung auf das Queckſilber und andere Substanzen aus ihrer Mischung setze; daß sie sich in zwey ihrer Bestandtheile zertheile, davon der eine Salpetergas und der andere sehr reine Luft sey; daß das Salpetergas keine Salpetersäure, sondern bloß eine durch seine Vereinigung mit einer hinlänglichen Menge sehr reiner Luft zur Erzeugung der Salpetersäure schickliche Substanz sey, und daß bloß durch diese Vereinigung mit der Luft das Salpetergas nicht nur die Kennzeichen der Salpetersäure, sondern auch selbst seine wesentliche Säure

annehme. Ich setze sogar hinzu, daß ich sehr geneigt bin zu glauben, daß die eigentlich so genannte Luft einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure und aller andern Säuren sey, weil viele bisher bekanntgewordene Erfahrungen dieser Meynung sehr günstig sind, und weil ich zu den Erfahrungen, welche die Herren de Lassone und Lavoisier nächstens bekannt zu machen versprochen haben, das größte Zutrauen habe. Allein es scheinen mir auf der andern Seite doch nicht die gesammten Schlußfolgerungen des Herrn Lavoisier in ihrem ganzen Umfange bewiesen zu seyn, und da ich einen solchen Freund der Wahrheit, als Herr Lavoisier ist, durch den Vortrag von dem, was mir wahr zu seyn scheint, nicht zu beleidigen fürchte, so werde ich mit Freymüthigkeit meine Gedanken über die wichtigen Erscheinungen, von denen hier die Rede ist, meinen Lesern vorlegen.

Erstlich kann man nicht in Abrede seyn, daß das Salpetergas die Eigenschaften der Salpetersäure nicht habe, und daß es nicht alles dasjenige in sich enthalte, was einzig und allein durch seine Vermischung mit der Luft zur Erzeugung der Salpetersäure erfordert wird. Dieses wird durch Lavoisiers Erfahrungen auf das bündigste bewiesen; oder vielmehr dieser Satz ist selbst nichts anders als eine Thatsache, welche sich immer bestätigt, und niemals bey den Untersuchungen der großen Anzahl vortrefflicher Chymisten und Naturforscher, welche sie seit der Entdeckung des Herrn Priestley wahr gefunden haben, irgend eine Abänderung oder Ausnahme litt. Beweist denn aber diese Thatsache, wie Herr Lavoisier glaubt, daß das Salpetergas keine Salpetersäure enthalte, oder, mit andern Worten das Nämliche zu sagen, daß die Salpetersäure nicht als Säure in dem salpetrichten Gas vorhanden sey? Auf die Untersuchung dieser Sache kömmt es an. Man muß deswegen folgendes erwägen.

Ich räume erstlich ein, daß, wenn es erwiesen wäre, daß alle Säuren überhaupt sich durch die Scheidung eines ihrer Bestandtheile aus ihrer Mischung setzten, und folglich aufhörten Säuren zu seyn, so oft sie sich mit irgend einer Sub-

stanz bis zum Sättigungspuncte vereinigten, und daß sie, wenn man sie von einer Substanz zu entbinden unternähme, mit welcher sie verbunden waren, nicht mit ihrer sauren Beschaffenheit wieder erscheinen könnten, woferne sie sich nicht mit denjenigen ihrer Bestandtheile, welche bey der Verbindung von ihnen abgeschieden werden, wieder vereiniget hätten, dann, sage ich, räume ich ein, daß die Meynung des Herrn Lavoisier so gut als erwiesen, oder zum wenigsten von der Art seyn würde, daß man ihr keine gegründeten Einwürfe entgegensetzen könnte. Allein bis jezt ist man noch weit davon entfernt irgend eine Thatsache aufweisen zu können, welche erwiese, daß sich die Sache so verhielte. Denn selbst bey der Voraussetzung, daß die Luft ein Bestandtheil aller Säuren sey, scheint das Beyspiel des salpetrichten Gas und der Salpetersäure darzuthun, daß, im Fall sich auch ein Antheil dieser Säure durch die Absonderung eines Theils seines luftigen Grundstoffs zersetzt, dennoch der größte Antheil dieser Säure nicht zersetzt wird, und selbst in dem Zustand eines salpetrichten Gas die Menge verbundener Luft behält, welche ihm, um Säure zu seyn, nöthig ist. Der Beweis davon ist dieser, daß, da dieses Gas selbst einer fernern und gänzlichen Zersetzung durch sein Herumschütteln in dem Wasser so fähig ist, daß es mit der wahren Luft auch nicht ein einziges Theilchen Salpetersäure weiter erzeugen kann, wie dieses den Herrn Priestley *), den Herrn Abt Fontana **) und andere mehrere die Erfahrung gelehrt hat, doch das, was nach dieser Zersetzung, die ohne allen Zutritt der Luft erfolgt, übrig bleibt, sich nicht anders als gemeine Luft zeigt, die sich dem Zustande der gemeinen Luft um desto mehr nähert, je vollkommner die Zersetzung des Salpetergas gewesen ist. Man muß also daraus schliessen, daß das Salpetergas größtentheils, wie alle andere Säuren, aus Luft bestehe. Es ist demnach nicht die Luft dasjenige, welches

*) A. a. O. Th. I. S. 125. 184. Th. III. Vorrede. L.

**) Phys. Untersuch. S. 14. f. L.

welches der Salpetersäure, wenn sie in dem Zustande von Salpetergas ist, um Säure zu seyn, oder vielmehr zu scheinen, fehlt, und die Luft, deren Beymischung die sauren Eigenschaften von diesem Gas merklich macht, bringt eine ganz andere Wirkung darinnen hervor, als die Wirkung ihrer bloßen Verbindung.

Es ist durch alle chymische Grundsätze bewiesen, daß nicht nur die Säuren, sondern überhaupt alle Substanzen, welche Aetzbarkeit oder Auflösungsvermögen, das ist, ein starkes und merkliches Bestreben, sich mit andern Substanzen zu vereinigen, besitzen, ihre Säure, ihre ganze Aetzbarkeit verlieren, sobald sie durch die wirkliche Vereinigung mit irgend einer andern Materie, selbst dann, wenn diese letztere sich ebenfalls in dem Zustande der Aetzbarkeit befindet, ihr Vereinigungsbestreben befriedigen können: und daß in diesem Falle z. B. die saure Beschaffenheit der Säuren um desto vollkommener verschwindet, je stärker und genauer die Vereinigung ist, die sie eingehen: so wie ich dieses weitläuftig in den Artikeln Aetzbarkeit, Sättigung, Schwere u. a. ausgeführet habe, die man hierüber nachlesen muß. Was aber hierbey wohl zu merken ist, so ist in diesem Falle die saure Beschaffenheit oder jede andre Aetzbarkeit zwar unmerklich geworden, aber keinesweges zerstört. Sie ist vielmehr noch stets durchaus ganz, mit ihrer ganzen Wirksamkeit vorhanden, und wird nur deswegen unmerklich, weil die Kraft, worinnen sie besteht, keinen Augenblick aufhört auf die Substanz zu wirken, mit welcher sich das Aetzmittel verbunden hat. Das Aetzmittel verhält sich alsdenn vollkommen, wie ein schwerer Körper, dessen Schwere, wenn sie wirkt, auf den Körpern, die ihn unterstützen, ruht, und für alle andere aufhört etwas zu seyn, ohnerachtet sie durch diese Ruhe von ihrer Wirksamkeit wesentlich nichts verliert. Hierinnen liegt die einzige Ursache von der Härte der Körper, und von der Vereinigung und dem Zusammenhange der Bestandtheile aller zusammengesetzten Körper im Zustande ihrer wechselseitigen Ruhe, welche man Sättigung nennt. Sobald daher eine stärkere

Kraft

Kraft diese Ruhe zerstöret, das heißt, die Theile des Aetzmittels von den Theilen der Substanz, an welcher sie ihr Vereinigungsbestreben erschöpfen, scheidet, so erscheinet dieses Bestreben oder die Aetzbarkeit in ihrer ganzen Stärke. Sie ist sodann eben so geneigt als sie vorher war, auf die nämliche Substanz, von der man das Aetzmittel trennete, oder auf eine andre Materie zu wirken, und dieses zwar aus eben dem Grunde, aus welchem man das ganze Schwere eines Körpers fühlt, welchen man von seiner Stütze hinwegnimmt, und aus welchem er sich mit Heftigkeit herabstürzt, so bald man ihn fahren läßt. Ich kenne für die ganze Theorie der Naturlehre und der Chymie keinen andern Hauptgrundsatz als diesen. Ich gestehe es, daß mir ohne denselben die ganze Naturlehre nur ein verwirrter Haufen von Thatsachen zu seyn scheint, die sich unter einander in keine Verbindung bringen lassen, und von denen man nichts begreifen kann. Man betrachte sie auf welche Art man wolle, so muß man stets zur Theorie der Schwere, der Anziehung, der Aetzbarkeit, der Sättigung zurückkommen, und ich bleibe bloß deswegen so oft bey diesen ersten Hauptsätzen stehen, weil sie ohnerachtet alles dessen, was ich davon in der ersten Ausgabe dieses Werkes gesagt habe, selbst von Naturforschern und Chymisten vom größten und verdientesten Ruhme nicht zur Gnüge eingesehen worden sind.

Es ist demnach sehr wohl möglich, daß die Salpetersäure in dem Salpetergas unzersetzt und mit ihrer ganzen wesentlichen sauren Beschaffenheit vorhanden sey. Diese saure Beschaffenheit darf nur durch die Vereinigung der Säure mit irgend einer Substanz, welche sie in den Zustand einer scheinbaren Unthätigkeit, den man Sättigung nennt, versetzt, verlarvt oder unmerklich gemacht worden seyn, und sie braucht, um in ihrer ganzen sauren Beschaffenheit und mit allen andern Eigenschaften, die sie, wenn sie frey ist, auszeichnen, wieder zu erscheinen, mehr nicht, als daß sie

durch

durch ein schickliches Zwischenmittel mehr oder weniger vollkommen geschieden werde.

Herr Priestley, der Abt Fontana und die meisten Chymisten sehen das Salpetergas für eine Salpetersäure an, welche mit einer Menge von Brennbarem übersetzt ist, das selbige in den Stand der Sättigung, die ihre saure Eigenschaft zu verbergen fähig ist, versetzt; und bey dieser Voraussetzung, die dem Ansehen nach allen andern ähnlichen Erscheinungen, welche die Chymie in größter Anzahl darbietet, sehr gemäß ist, begreift man sehr leicht, daß, wenn die Verbindung des brennbaren Wesens mit der Salpetersäure durch die Hinzumischung eines schicklichen Mittels zerstört, oder auch nur um vieles vermindert wird, augenblicklich die Salpetersäure in ihrer Natur als Säure wieder erscheinen muß, weil sie nun nicht mehr so gebunden ist, wie sie es in dem Salpetergas war. Es läßt sich annehmen, daß das bloße Wasser wenigstens zum Theil die Trennung bewirken kann, von welcher die Rede ist. Denn nach Priestley's und Fontana's Bemerkung wird dasjenige Wasser, welches zur Zersetzung des Salpetergas dient, sauer. Freylich kann das Wasser diese Wirkung nur schwach und mit Mühe und nur langsam hervorbringen, und vielleicht bringt es dieselbe bloß durch die Lufttheilchen hervor, von denen es, wie man muthmaßen kann, niemals vollkommen frey ist. Allein man kann die reine Luft, als das wirksamste und mächtigste Werkzeug bey dieser Zersetzung, nicht verkennen. Dieses Element ist in allen Operationen der Natur, und in dieser eben so gut als bey dem Verbrennen und Verkalchen, vielleicht auch sogar bey dem Gähren und Athemholen das wahre Niederschlagungsmittel der Materie des Feuers. Es steht uns also nichts im Wege das Salpetergas mit Priestley und dem Abt Fontana und andern mehrern für Salpetersäure zu halten, deren saure Beschaffenheit durch ihre Vereinigung mit einer großen Menge des Grundstoffs der Entzündbarkeit gesättiget wird, und die Wirkung der Luft, welche ihm seine Säure wieder-

giebt,

giebt, für ein Niederschlagungsmittel anzusehen, welches zu gleicher Zeit, indem es sich verbindet, einen von den Bestandtheilen des Gemisches scheidet, und sich mit ihm vereiniget, oder welches zum wenigsten die Genauigkeit der Vereinigung dieses Bestandtheils beträchtlich verringert. Es geht also hier etwas vor, welches ziemlich viele Aehnlichkeit mit der **Verbrennung** hat, bey welcher das Brennbare des verbrennlichen Körpers entbunden, und vermittelst der Luft, welche seinen Platz einnimmt, freyes Feuer wird. Der Unterschied, der hier Statt findet, besteht darinnen, daß die Feuermaterie bey der Verbrennung vermittelst der Luft vollkommen geschieden, und in ihre völlige und uneingeschränkte Freyheit versetzt wird, da hingegen bey der Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure die Verbindung dieser Feuermaterie mit den Bestandtheilen des Gas und der Salpetersäure nicht ganz zerstört, sondern nur durch eine Art von halber Verbrennung verringert wird, bey welcher die Materie des Feuers nicht ganz frey wird, und noch in dem Zustande des Brennbaren mit den andern Bestandtheilen der Salpetersäure, jedoch vergleichungsweise in einer geringern Menge, und auf eine weit weniger innige Art, als in dem salpetrichten Gas verbunden, zurückbleibt. Dieses sind zum wenigsten die Vorstellungen, welche ich mir von der Natur dieses Gas und seiner Verwandlung in Salpetersäure gemacht habe.

Da man nun alles dieses vorausgesetzt wahrnimmt, daß die Materie des Feuers auf alle Erscheinungen, welche die Salpetersäure darstellet, einen großen Einfluß hat, so will ich mich hier nicht dabey aufhalten, daß ich diejenigen Thatsachen meinen Lesern wieder ins Gedächtniß bringe, welche anzeigen, daß diese Materie selbst einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure sey; daß die gedachte Säure die größte Neigung hat, sich sogar zum Ueberfluß und bis zur Sättigung mit dem Grundstoffe der Brennbarkeit zu verbinden; und daß sie eine unendlich stärkere und merklichere Auflösungs- und Zersetzungskraft auf alle die Körper äußert, welche diesen Grund-

stoff enthalten. Diese Thatsachen sind zu zahlreich und zu bekannt. Sie sind in tausend Stellen dieses Werkes anderweitig ausgeführet worden, welche man nachlesen kann. Allein da es hier darauf ankömmt, einen ganz neuen Gegenstand aufzuklären, welcher einer von den merkwürdigsten ist, und die Hauptttheorie der Chymie unmittelbar betrifft, so verdienen diese neuen Entdeckungen über die Salpetersäure eine besondere Aufmerksamkeit. Man muß sehen, ob die schönen Erfahrungen des Herrn **Lavoisier**, welche ohne Widerrede die genauesten und ausführlichsten sind, die man über diese Materie bekannt gemacht hat, den seit **Stahls** Schriften beynahe in der Chymie allgemein angenommenen Begriffen zuwider oder günstig sind.

Ich habe eben jezt gezeigt, daß die vorzüglichste Thatsache von der Verwandlung der Salpetersäure in salpetrichtes Gas durch die Absonderung der Luft, und die von der Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure durch die Wiedervereinigung mit dieser Luft nicht beweiset, daß diese Säure durch die gedachte Absonderung ganz zersetzt und durch die gedachte Wiedervereinigung wieder zusammengesetzt werde, ohne daß dabey die Materie des Feuers auf diese Veränderungen einen Einfluß habe, und daß man sie im Gegentheil sehr natürlich erklären kann, wenn man diese Materie als eines der Werkzeuge dieser Veränderungen annimmt. Allein da die Thatsachen eigentlich nichts beweisen, als wenn alle ihre Umstände zusammengenommen werden, so ist es, um aus **Lavoisiers** Erfahrung richtige Schlüsse zu ziehen, höchst nothwendig, die Hauptthatsache nicht von irgend einem Umstande abzusondern, welcher sie begleitete. Nun giebt es aber viele sehr wesentliche, deren Entdeckung ganz allein diesem Gelehrten zugehört, und die er mit der Genauigkeit und Wahrheitsliebe vorgetragen hat, welche seine Arbeiten für die Wissenschaften ungemein schätzbar machen.

Diese Nebenumstände sind: 1) daß **Lavoisier** bey der Hervorbringung des Salpetergas und der sehr reinen Luft

durch

durch die Auflösung und Reducirung des Queckſilbers ein wenig mehr reine Luft als Salpetergas erhalten hat; 2) daß die Menge des Salpetergas, die er erhalten hatte, nicht mehr als ein wenig über die Hälfte von der bey dem Verfahren gewonnenen ſehr reinen Luft annehmen konnte, um ganz in Salpeterſäure verwandelt zu werden; und daß es ihm 3) unmöglich war durch die Wiedervereinigung dieſer beyden Subſtanzen die nämliche Menge Salpeterſäure wieder zu erzeugen, welche vor der Auflöſung vorhanden war, dergeſtalt, daß beynahe die Hälfte von der Salpeterſäure fehlte.

Umſtände von dieſer Art verdienen ſicherlich die größeſte Aufmerkſamkeit. Lavoiſier geſteht offenherzig, daß er es nicht wiſſe, woher ſelbige rührten, und es iſt in der That unmöglich bey der Meynung, welche dieſer Naturforſcher angenommen zu haben ſcheint, als ob nämlich die Feuermaterie in allen dieſen Fällen für nichts zu achten ſey, die Urſache davon zu entdecken, ja ſogar nur zu muthmaßen. Dieſe Thatſachen beweiſen auf das deutlichſte, daß es einen beträchtlichen Antheil von der Salpeterſäure giebt, welcher ſich durch die völlige Trennung eines Theils einer ſeiner Grundſtoffe zerſetzet, welcher während der Bearbeitungen verſchwindet, und wovon ſich weniger findet, wenn man die Salpeterſäure wieder in ihre erſte Geſtalt bringen will. Welches kann nun aber wohl derjenige von den Beſtandtheilen dieſer Säure ſeyn, davon ein ſo beträchtlicher Theil auf eine ſolche Art bey dem Vorgange einer Arbeit, die vom Anfange bis zum Ende in verſchloſſenen Gefäßen ohne alle Gemeinſchaft mit der äußern Luft erfolgt, verſchwindet, und den man weder in dem Rückbleibſel der Arbeit, welches nichts anders als ganz reines Queckſilber iſt, noch in der Vorrichtung wieder findet; als wovon man ſich überzeugen kann, wenn man die Arbeit in der Vorrichtung mit Queckſilber vornimmt. Luft iſt es nicht. Denn ohne darauf zu rechnen, daß die Luft ſich ganz in der Vorrichtung, deren man ſich bedient, einſchrän-

ken läßt, so findet sich auch, wie man gesehen hat, unter den Producten dieser Arbeit noch einmal mehr davon, als zur Wiederherstellung des Salpetergas zu Salpetersäure erfordert wird. Das Salpetergas kann es auch nicht seyn; denn außerdem, daß es eben so wie die Luft sich in der nämlichen Vorrichtung einschränken läßt, diejenige ungemein kleine Menge ausgenommen, welche das Wasser verschlucken kann, so würde man, wenn etwas davon aus den Gefäßen und in die freye Luft gienge, es gar bald an den salpetersauren Dämpfen gewahr werden, in welche sich dieses Gas sogleich verwandeln würde. In Lavoisiers Arbeiten aber hat sich nichts dergleichen ereignet.

Dieser Grundstoff der Salpetersäure, welcher verloren geht, ist folglich nothwendigerweise eine von der Luft und von dem Salpetergas ganz verschiedene Materie, und da sich keine Materie in ein Nichts verwandelt, so muß die gedachte Materie auf alle Fälle so fein seyn, daß sie, wenn sie frey geworden und nicht mehr durch die Bande irgend einer Vereinigung zurückgehalten wird, die Gefäße durchdringen kann. Nun giebt es aber unter allen Wesen, die uns bekannt sind, die wir unsern Versuchen unterwerfen können, oder die uns wenigstens durch einige ihrer Wirkungen merklich werden, kein anderes, als die Materie des Feuers, bey welcher man diese Eigenschaft hat antreffen können. Es ist demnach jener Bestandtheil der Salpetersäure, davon ein Antheil frey wird und während der Arbeiten verloren geht, nichts anders, und kann auch nichts anders als die Materie des Feuers seyn. Weit gefehlt also, daß Lavoisiers Erfahrung bewiese, daß diese Substanz nicht den geringsten Einfluß auf die Erscheinungen haben sollte, welche die Salpetersäure zeiget, so ist vielmehr diese so wichtige Erfahrung, wenn man sie in allen sie begleitenden Umständen betrachtet, ein ganz neuer und einer der entscheidendsten Beweise, welchen man zu allen denjenigen noch setzen kann, die bereits erweisen, daß die Materie des Feuers einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure ist.

Es würde ohne Zweifel sehr wichtig seyn, alle die Bestandtheile dieser Säure; die Veränderung, welche sie leidet, wenn sie auf die mit Brennbarem versehenen und auf die kein Brennbares enthaltenden Körper wirkt; die Wirkungen, welche die Materie des Feuers hervorbringt, und was diese letztere bey den verschiedenen Zersetzungen und Verwandlungen wird, welche die Salpetersäure bey ihren Wirkungen auf die Körper erleidet, so wie die Veränderungen, welche sie in diesen Körpern verursacht, genau zu kennen. Man kann sich die gegründete Hoffnung machen, daß die vortrefflichen Entdeckungen, die man über verschiedene der wesentlichsten Eigenschaften dieser besondern Säure vor kurzem gemacht hat, zu Untersuchungen führen werden, welche über alle diese wichtigen Gegenstände großes Licht verbreiten können; allein bey der gegenwärtigen Beschaffenheit unsrer Kenntnisse kann man, ohnerachtet der großen Anzahl der über diesen Gegenstand bereits gemachten neuen Erfahrungen, dennoch sagen, daß uns die Thatsachen doch noch mangeln, die uns mit sichern Schritten zu den erhabnen Betrachtungen führen können, die sich uns von Ferne zu zeigen anfangen. Es würde ohnfehlbar besser seyn, alle die Thatsachen, die zu Beweisen für eine gegründete und aufgeklärte Theorie dienen können, sich zusammenhäufen zu lassen, als sich zu zeitlich mit Muthmaßungen zu beschäftigen, welche bis jezt nur noch unbestimmt und ungewiß seyn können. Da sie aber zum wenigsten den Vortheil gewähren können, daß sie uns auf neue Erfahrungen oder der Wahrheit gemäßere Meynungen bringen, so werde ich, so wie ich es bey vielen andern Gegenständen gethan habe, das hier meinen Lesern vorlegen, was mir aus den bis jezt am besten erwiesenen Thatsachen zu erhellen scheint.

Vor der Entdeckung des salpetrichten Gas zweifelte kein wahrer Chymiste daran, daß die Materie des Feuers ein Bestandtheil der Salpetersäure wäre, und es scheinen alle Erscheinungen, die man bey der Hervorbringung dieses Gas und der Wiederherstellung desselben in seinen ersten Zustand bemerket,

merket, dieſe Meynung nicht ſowohl zu widerlegen, als vielmehr gedachtermaßen durch neue Beweiſe zu beſtätigen. Allein, ohnerachtet die Umſtände der Verbrennung des Salpeters ohne Zutritt der äußern Luft, die bey dieſer Verbrennung wenigſtens zum Theil erfolgende Zerſetzung der Salpeterſäure und die Entbindung einer großen Menge von einem luftähnlichen elaſtiſchen flüſſigen Weſen, welches ſehr bekannte Sachen ſind, zur Gnüge anzeigten, daß die Luft ebenfalls einer von den Beſtandtheilen der Salpeterſäure ſey, und ohnerachtet viele Chymiſten dieſes ausdrücklich genug behauptet hatten; ſo muß man doch geſtehen, daß die Meynung von dem Luftbeſtandtheile dieſer Säure nicht ſo auseinandergeſetzt war und mit keinem ſolchen Beyfall aufgenommen wurde, als die von ſeinem brennbaren Beſtandtheile, weil man darauf nicht die nämliche Aufmerkſamkeit gehabt hatte, und vorzüglich weil die neuen Erfahrungen über das Salpetergas und über die Salpeterſäure, ingleichen die Erfahrungen von der dephlogiſticirten Luft noch nicht bekannt waren. Jezt aber, da es durch die gewiſſeſten und beweisvolleſten Thatſachen erwieſen iſt, daß ſich die Salpeterſäure bey ihrer Wirkung auf verſchiedene Körper verändert und mehr oder weniger vollkommen zerſetzet, und daß man aus dieſen Verbindungen eine Menge ſehr reiner Luft erhält, die um deſto größer iſt, je mehrere Salpeterſäure zerſetzet wird; und da man gewiſſermaßen das Ueberbleibſel dieſer Säure durch die Wiedergabe der Luft, welche von ihr abgeſondert worden war, wieder zu Säure herſtellen kann, ſcheint es mir auf das bündigſte erwieſen zu ſeyn, daß auch die Luft einer von den Grundſtoffen oder einer von den Beſtandtheilen dieſer Säure ſey.

Dieſe letztere Entdeckung, die wir dem Herrn Lavoiſier vorzüglich zu danken haben, iſt ein großer Fortſchritt in der Erkenntniß der Natur der Salpeterſäure. Es iſt viel, daß man weiß, daß das brennbare Weſen und die Luft zu der Miſchung deſſelben kommen. Man hat Urſache zu hoffen, daß man ſogar ſo weit kommen werde, das

Verhältniß dieser beyden Substanzen kennen zu lernen. Das wahre Hülfsmittel, hierinnen mit glücklichem Fortgange zu arbeiten, besteht darinnen, daß man genaue und sorgfältig gemachte Versuche von der Art der Lavoisierischen anstelle. Allein kömmt denn nur Luft und Feuer zu der Mischung der Salpetersäure? Dieses ist die Meynung vieler gründlicher neuerer Naturforscher und Chymisten, welche bey der Zersetzung dieser Säure nur diese zwey Substanzen wahrnehmen konnten. Unterdessen ist dieses nichts mehr als eine Vermuthung, und wird so lange eine Vermuthung bleiben, bis man so glücklich seyn wird blos aus der Vereinigung dieser zwey Grundstoffe Salpetersäure zu machen, wovon man aber dem Ansehen nach noch sehr weit entfernt ist. Ich meinerseits bin geneigt zu glauben, daß auch eine gewisse Menge Wasser und vornehmlich eine gewisse Menge erdichter Materie zu der Hervorbringung der Salpetersäure hinzukommen müsse; ich bekenne aber zu gleicher Zeit, daß ich, außer den Bewegungsgründen, welche Stahlen auf die Gedanken brachten, als ob diese zwey letztern Grundstoffe der Grundtheil aller Säuren und überhaupt aller salzartigen Stoffe seyen, für meine Meynung keinen andern Beweis anführen kann. Und aus diesem Grunde gebe ich selbige auch nur für eine bloße Muthmaßung aus.

Die Luft und die Materie des Feuers sind in der Salpetersäure als Bestandtheile vorhanden; zum wenigsten scheint mir die Sache erwiesen zu seyn. Es kommt nun darauf an, daß man bemerke, oder vielmehr, so gut es sich für jezt thun läßt, zu bemerken suche, was diesen zwey Substanzen bey den Zersetzungen und Verwandlungen der Salpetersäure widerfähret.

Bey Erwägung aller Erfahrungen des Herrn Priestley und aller derer, welche nach ihm über die Hervorbringung des salpetrichten Gas gemacht worden sind, mache ich erstlich die Anmerkung: daß man dieses Gas niemals anders als aus den Vermischungen oder Verbindungen erhalten hat, zu welchen man die Salpetersäure in Natur nahm;

zwey-

zweytens, daß man überhaupt das Salpetergas am leichtesten und häufigsten gewinnet, wenn die Salpetersäure auf verbrennliche oder mit brennbarem Wesen überflüssig versehene Körper wirket; drittens, daß man aus jeder Art von entzündlichen oder nicht entzündlichen Körpern, an denen die Salpetersäure ihre Kräfte erschöpft hat, allezeit, wenn man sie einem gehörigen Grade von Feuer in der pneumatischchymischen Vorrichtung unterwirft, eine größere oder geringere Menge von derjenigen sehr reinen Luft, welche die gemeine Luft an Güte übertrifft, und welche man dephlogisticirte Luft genennt hat, unter der Bedingung erhält, daß vor der Entbindung dieser dephlogisticirten Luft, wenn die Körper, auf welche die Salpetersäure wirkte, mit Brennbarem versehen waren, überhaupt eine Entwickelung von einer gewissen Menge Salpetergas vorausgieng, welches mir bey denjenigen Versuchen nicht statt zu haben scheint, worzu man magre, unverbrennliche und solche Körper nimmt, die kein brennbares Wesen enthalten. Wenigstens haben Priestley und de Lassone, welche aus der Verbindung der Salpetersäure mit den recht reinen und gut calcinirten Zinkblumen, mit der Kreide, mit dem Kalche und sogar mit der aus der Kieselfeuchtigkeit geschiedenen Kieselerde, endlich mit andern unverbrennlichen Materien, welche entweder gar kein brennbares Wesen oder nur unendlich wenig davon enthalten, eine große Menge dephlogisticirter und höchst reiner Luft gewonnen haben, in diesen Versuchen kein Salpetergas, sondern bey vielen Gelegenheiten blos ein mephitisches Gas bekommen, und zwar entweder vor oder nach der Entbindung der dephlogisticirten Luft

Die Folgerungen, welche aus diesen Thatsachen gezogen werden zu können scheinen, sind diese: daß, so oft sich die Salpetersäure mit irgend einer Materie verbindet, und so oft man das Rückbleibsel dieser Verbindung in der pneumatischchymischen Vorrichtung der Hitze unterwirft, sich allezeit eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von dieser Säure durch die Absonderung ihres Brennbaren zersetzt,

welches freyes Feuer wird und sich hiernächst durch die Gefäße hindurch zerstreuen kann, da indessen der Antheil der Luft, welcher mit diesem brennbaren Grundstoffe in der gedachten Säure gebunden war, sich mit derjenigen Substanz verbindet, auf welche die Säure ihre Wirkung äußerte; daß aber alsdenn, wenn der Körper, auf welchen die Salpetersäure wirkt, reichliches brennbares Wesen enthält, zu gleicher Zeit, wenn die Luft als Bestandtheil dieser Säure von ihrem eigenen Brennbaren geschieden wird und sich an den aufgelösten Körper begiebt, selbige ebenfalls eine größere oder geringere Menge von dem Brennbaren dieses Körpers entbinde, und fast auf eben die Art, wie bey der Verbrennung, sogleich den Platz derselben einnehme. Freylich hat man vorjezt bey diesen Arbeiten kein merkliches Kennzeichen von der Entbindung der Materie des Feuers gewahr werden können; allein wer weiß, ob der Antheil Brennbares, welches sowohl aus der auflösenden Säure als aus dem aufgelösten Körper sich als freyes Feuer zerstreuet, bey diesen besondern Versuchen nicht in der Gestalt von Licht sichtbar werden würde, wenn man sich die Mühe geben wollte, alle diese Versuche im Dunkeln zu wiederholen und auf verschiedene Art zu verändern. Scheinen die merkwürdigen Wirkungen verschiedener Gattungen von Phosphoren oder Leuchtsteinen, vornehmlich aber die Wirkungen des Balduinischen Phosphors, welcher aus Salpetersäure und Kreide zusammengesetzt wird, nicht zu beweisen, daß die Materie des Feuers, indem sie aus dem Zustande des brennbaren Wesens oder des gebundenen Feuers in den Zustand des freyen Feuers übergeht, in vielen Fällen, und besonders in denen, wovon hier die Rede ist, sich in der Lichtgestalt, welches, so wie ich es in dem Artikel Feuer ausgeführt habe, ihr natürlich reiner, einfacher und freyer Zustand ist, sehr deutlich offenbaren kann.

Dem sey nun wie ihm wolle, so zeigt die Verwandlung der Salpetersäure in Salpetergas zur Gnüge, daß das brennbare Wesen, welches sich entweder aus den mit Brennbarem

barem versehenen Materien, auf welche die Säure wirket, oder aus der Säure selbst durch die Zersetzung, die sie zum Theil leidet, absondert, sich nicht gänzlich als freyes Feuer zerstreue, sondern daß ein guter Theil davon überflüssig und bis zur Sättigung mit dem Rückbleibsel der unzersetzten Salpetersäure vereinigt bleibe, welcher es durch diese Sättigung auf die Art, wie ich es erkläret habe, in den Zustand eines Salpetergas versetzt.

Wenn sich dieses so verhält, so ist das Salpetergas nichts anders als Salpetersäure, welche zu viel Brennbares und zu wenig Luft enthält, als daß die Eigenschaften von Säure sich offenbaren könnten. Es ist Salpetersäure, weil es alle die Bestandtheile enthält, durch deren Vereinigung die Salpetersäure entsteht; allein es hat seine saure Aetzbarkeit nicht, weil diese Bestandtheile sich unter einander nicht in dem Verhältnisse und in dem gehörigen Grade der Vereinigung befinden, welche zu ihrer Aetzbarkeit erfordert werden. Nichtsdestoweniger ist alles so eingerichtet, daß, sobald sie mit einer neuen Menge von denjenigen Bestandtheilen, die ihr mangeln, das ist, mit der Luft, zusammenkommen kann, selbige sogleich den Antheil dieses Elements, welches ihr mangelt, ergreift und ihre ganze Säure und ihre Auflösungskraft wieder annimmt, weil alsdann nicht nur das gehörige Verhältniß, welches zwischen den Bestandtheilen der Salpetersäure seyn muß, in sofern sie Säure seyn soll, wiederhergestellt wird, sondern weil auch die Gegenwart und die Vereinigung dieser neuen Menge von Luft, zufolge eines der allgemeinsten Verbindungsgesetze, den allzufesten Zusammenhang der Feuermaterie vermindert, in welchem die Art von Sättigungszustand besteht, die sich an dem Salpetergas so deutlich zeiget.

Dies sind meine bereits ausgeführten und hier vielleicht übelangebrachten Gedanken von dem Salpetergas und von der Salpetersäure. Es sind, ich sage es noch einmal, nichts anders als bloße Muthmaßungen; allein sie bringen uns auf einen so wichtigen und dem Anscheine nach so viel ver-

sprechenden Gegenstand, daß sie alle meine Absichten erfüllt haben würden, wenn sie zum Bande aller bereits bekannten Thatsachen und zur Veranlassung neuer Versuche dienen könnten, die sie entweder bestätigten oder widerlegten. Diese Gedanken stimmen, wie man sieht, vollkommen mit der alten chymischen Theorie überein, welche mir vor den neuen Entdeckungen von der Luft und den Gasarten die beste zu seyn schien. Sie setzen voraus, daß die ganze Lehre von dem gebundenen Feuer oder von dem Brennbaren gegründet sey, denn sonst, muß ich bekennen, würden sie nicht einmal den Namen bloßer Muthmaßungen verdienen.

Ohnerachtet Lavoisier geneigt zu seyn scheint, daß seine Erfahrungen auf den völligen Umsturz dieser Theorie abzielen, so ist er doch viel zu aufgeklärt, als daß er dieses geradezu und auf eine entscheidende Art behaupten sollte. Er hält zwar dafür, daß es das Ansehen nicht habe, als ob das Queckſilber in den verschlossenen Gefäßen bey seiner Verkalchung und Wiederherstellung Brennbares verliere und wieder annehme; allein er hält es doch auch nicht für unmöglich, daß die Materie des Feuers bey diesen Arbeiten die Gefäße durchdringe. (S. hierüber den Artikel dephlogisticirtes Gas oder dephlogisticirte Luft.) Herr Lavoisier behauptet bloß, daß dieses eben so so viel seyn würde, als wenn man eine besondere Gattung Brennbares annehmen wollte, welches von Stahls und seiner Schüler brennbarem Wesen verschieden sey, und daß man wieder auf den Feuergrundstoff oder auf das in den Körpern gebundene Feuer zurückkommen würde, welches Lehrgebäude weit älter als das Stahlische, und nach Lavoisier von selbigem unterschieden ist.

Es würde hier eine sehr lange und sehr am unrechten Ort angebrachte Erklärung von Stahls Schriften erfordert werden, um zu untersuchen, ob das Brennbare dieses Chymisten von dem gebundenen Feuer des alten Lehrgebäudes verschieden sey. Ich werde mich also begnügen zu

sagen,

sagen, daß, nachdem ich dasjenige aufmerksam gelesen und erwogen habe, was dieser tiefdenkende Chymist über das verbundene Feuer, welches er Phlogiston nennt, und wir durch **Brennbares** geben, geschrieben hat, ich keinen andern **Unterschied** zwischen der alten Meynung von dem in den **Körpern** gebundenen Feuer, und **Stahls** Meynung habe finden können, als denjenigen, der sich zwischen einer durchaus willkührlichen und ganz beweislosen Behauptung und zwischen einer festgegründeten Theorie findet, welche auf einer der größten und schönsten Verknüpfungen von so entscheidenden Thatsachen beruht, als man nur immer mit einander vereinigen konnte, um ihr zum Grunde zu dienen. Es ist ohne Zweifel sehr leicht, auf eine unbestimmte Art zu behaupten, daß das Feuer ein Bestandtheil der Körper sey, so wie die alten Weltweisen es lange Zeit vorher thaten, ehe man von der Naturlehre die geringste Vorstellung hatte. Aber dieses zu beweisen, das ist eine andere Sache. Hierzu wurde ein Mann von Genie, ein so großer Chymist, als **Stahl** erfordert, welcher alle Beweise dafür in dem unermeßlichen Haufen der einzelnen bisher bekannten chymischen Thatsachen mit einem alles umfassenden Blicke übersehen, die Zahl dieser Beweise durch eine große Menge seiner eigenen Erfahrungen vermehren, und durch die auf immer merkwürdige Entdeckung der künstlichen Hervorbringung des Schwefels den Beweis vollenden konnte. Was in Stahls Arbeiten über das Brennbare für diejenigen Chymisten, die wirklich den Geist ihrer Wissenschaft haben, das Befriedigendste ist, das ist jener Uebeberfluß an Beweis, welchen er wieder zu verbinden wußte, und davon das Ganze Aufklärung und Ueberzeugung gewähret. Ich kenne, das muß ich gestehen, keine andere Chymie, als diese, und ich werde niemals glauben, daß eine einzige, ganz neuerlich gesehene und ordentlicher Weise ihrer wesentlichsten Umstände beraubte Thatsache, in einer so ausgebreiteten Erfahrungswissenschaft, als die Chymie ist, eine Theorie umstürzen könne, welche auf alle seit

langer Zeit erwiesene und nach allen ihren einzelnen Umständen bestätigte Thatsachen gegründet ist.

Stahl hat nicht nur die zahlreichsten und überzeugendsten Beweise für eine Wahrheit geführt, welche man vor Alters ohne Beweise behauptet hatte, nämlich, daß die Materie des Feuers einer von den Bestandtheilen einer großen Menge zusammengesetzter Körper, und vornehmlich der verbrennlichen Körper und der Metalle sey; sondern er hat auch überdieses dargethan, daß dieser feurige Grundstoff nach der Art der andern Grundstoffe der zusammengesetzten Körper aus einer Verbindung in eine andre übergehen kann, und wirklich übergeht, ohne frey zu werden, ohne in seinem Zustand eines thätigen Feuers wieder zu erscheinen, und zwar mit Veranlassung merkwürdiger Veränderungen sowohl in dem Körper, woraus es sich scheidet, als in dem, womit es sich verbindet. Auf diese Art, da man, so zu reden, dem verbundenen Feuer in verschiedene Gemische Schritt für Schritt nachgeht, ist es diesem Chymisten gelungen, auf die befriedigendste Art die großen Wirkungen kennen zu lernen, welche dieses Element bey seiner Verbindung mit verschiedenen Arten von Substanzen hervorbringt. Bloß indem er das Feuer in diesem verbundenen Zustande betrachtete, und in der Absicht, um es von dem freyen und unverbundenen Feuer zu unterscheiden, hat er dem feurigen Grundstoffe der Körper den Namen **Phlogiston** oder **Brennbares** beygelegt. Man darf nur Stahls Werke mit Aufmerksamkeit durchlesen, um überzeugt zu werden, daß er mit dem Namen des **Brennbaren** nur die einfachste Feuersubstanz oder sogar die reinste Lichtmaterie bezeichnet habe, in so ferne sie in den zusammengesetzten Körpern als verbunden und als ein aus einem Gemisch, ohne freyes Feuer zu werden, in das andere gehendes Wesen betrachtet wird. Niemals hat Stahl weder gesagt noch zu verstehen gegeben, daß es zwey Feuermaterien von verschiedener Art gebe, davon die eine sich in den Verbindungen der Gemische binden zu lassen fähig, die andere aber unfähig sey. Sein verbundenes Feuer, oder, wenn man

will,

will, sein Brennbares, ist wesentlich mit der Lichtmaterie einerley; und dieses Element ist in den Augen Stahls und aller andern Chymisten, denen die Meynung desselben gegründet zu seyn scheint, nicht verschieden, als in so ferne man es in seinem verbundenen oder freyen Zustande betrachtet; und bey so gestalten Sachen ist es, wie ich ungescheut behaupte, unmöglich sich einen Begriff von dem zu machen, was ein Brennbares von Stahlen und seinen Schülern seyn könnte, welches von dem verbundenen Feuer sehr unterschieden sey.

Ueber den Ausdruck Stahls Schüler und Stahlianer, dessen sich hierbey Herr Bayen, welcher von dem Brennbaren so, wie Herr Lavoisier denkt, bedient hat, muß ich die Anmerkung machen, daß, ohnerachtet ich völlig überzeugt bin, daß diese beyden braven Männer und schätzbare Gelehrten nicht die geringste Absicht gehabt haben, die Chymisten, deren Meynung sie angriffen, mit ungünstigen Namen zu belegen, es dennoch zu wünschen wäre, daß sie sich dieser Benennungen enthalten hätten, weil man dieselben, wenn sie Personen beygelegt werden, deren Meynung man bestreitet, nicht anders als in übelm Verstande nehmen kann, da sie jene alten Scholastiker wieder ins Gedächtniß bringen, welche auf ihrer Lehrer Worte schwuren, und sich eine lächerliche Ehre daraus machten, ohne Unterschied alles, was ihr Lehrer gesagt hatte, und seine offenbarsten Irrthümer noch weit hartnäckiger zu vertheidigen, als seine vernünftigsten Meynungen. Glücklicher Weise kennen wir zum wenigsten in der Naturlehre und in Frankreich ein so unvernünftiges und dem Wachsthume der Wissenschaften so nachtheiliges Betragen nicht mehr. Die Namen, womit man diese alten Klopffechter (champions) bezeichnete, fangen bey uns an, altväterisch zu werden. Sie passen nicht mehr auf unsre neuen Naturforscher, und müssen für die aufbehalten werden, welche sie in den vorigen Zeiten verdienten. Der Name Stahlianer ist jezt für unsre Chymisten, welche über das

Phlogi-

Phlogiston mit Stahlen einerley denken, eben so wenig rühmlich, als der Name Newtons Schüler oder Newtonianer für die Herren Bernouilli, Euler, d' Alembert, de la Grange und andre große Männer seyn würde, welche mit Newton einerley Gedanken über die allgemeine Anziehung hegen. Um aber auf das zurückzukommen, was man Stahlisches Brennbares nennt, so ist es wahr, daß dieser Chymist gesagt oder zu verstehen gegeben hat, daß der Grundstoff der Entzündbarkeit der Körper die Gefäße nicht so, wie das freye Feuer durchdringen könne; und hierdurch hat er eine Thatsache behauptet, welche überhaupt zu einer Zeit, da man die elektrische Materie *) noch nicht kannte, für eine Wahrheit gelten konnte.

Allein

*) Die Materie der Elektricität ist noch nicht chymisch untersucht worden, hat aber eine solche Untersuchung sehr nöthig, wenn man über ihre Natur ausgebreitetere und genauere Kenntnisse erlangen will, als die sind, die man vorjezt davon hat. Diejenigen von ihren Eigenschaften, welche man beobachtet hat, scheinen anzuzeigen, daß sie nicht, wie einige Naturforscher geglaubt haben, das Brennbare, sondern eine verbrennliche Substanz sey, welche folglich so, wie alle dergleichen zusammengesetzte Substanzen, die in ihre Verbindung aufgenommene Materie des Feuers enthält. Ohnerachtet nun aber das Feuer, welches die elektrische flüssige Materie enthält, in dem Zustand des Brennbaren gebunden ist, so scheinen doch die Erscheinungen der Elektricität darzuthun, daß die elektrische Materie durch die Körper und sogar durch die undurchsichtigsten und dichtesten, dergleichen die Metalle sind, hindurchgehe; und wenn dieses erwiesen wäre, so müßte man einräumen, daß daraus erhellen würde, daß die Materie des Feuers nicht nur, wenn sie frey ist, sondern auch wider Stahls Meynung selbst alsdenn, wenn sie sich in einem gewissen Zustande einer brennbaren Verbindung befindet, so wie sie es in der elektrischen Materie zu seyn scheint, die Körper durchdringen könne. Allein man muß hierbey erwägen, erstlich, daß im Fall sich auch Stahl bey diesem besondern und zufälligen Umstande geirrt haben sollte, seine Theorie von dem verbundenen Feuer oder von dem Brennbaren demohnerachtet dadurch

keinen

Allein wer siehet nicht, daß dieser Unterschied des Brennbaren und des reinen Feuers, wovon Stahl redet, nicht ein Unterschied zweyer Wesen, sondern bloß eines und ebendesselben Wesens sey, welches sich in zwey verschiedenen Zuständen, in dem Zustande der Verbindung und in dem Zustande der Freyheit befindet. Das Brennbare der Körper kann nicht durch die Gefäße gehen. Dieses bedeutet nach Stahls Begriffe, und kann nach selbigem nichts anders bedeuten, als daß das in den Körpern gebundene Feuer, so lange es darinnen gebunden bleibt, oder so lange es dieselben nicht anders verläßt, als um sich mit einem andern zu verbinden, nicht durch die Gefäße gehe; allein das folgt hieraus nicht, daß das Brennbare, welches bey seiner erfolgten Entwickelung aus der Verbindung eines Körpers freyes Feuer wird und bleibt, alsdenn nicht mit einer sehr großen Leichtigkeit durch eben diese Gefäße hindurchgehen sollte, die es, so lange als es Brennbares war, nicht durchdringen konnte. Dieses widerfährt einem Theile von dem Brennbaren der Salpetersäure in allen Operationen, worinnen

keinen Anstoß leiden würde. Es würden sich vielmehr viele Erscheinungen, z. B. die Wiederherstellung gewisser Metallkalche zu Metall, die in verschlossenen Gefäßen und ohne Zusatz erfolgt, nur um desto leichter erklären lassen; und ohnerachtet ich mich niemals besonders mit Untersuchungen der Elektricität beschäftiget habe, so scheint es mir doch zweytens, so viel ich aus den jedermann bekannten Thatsachen der Elektricität schließen kann, als ob keine von diesen Thatsachen erweise, daß die elektrische Materie wirklich die Körper durchdringe, die ihr zu Leitern dienen. Könnte sie nicht vielleicht alle die Erscheinungen, welche ihr eigen sind, veranlassen, wenn man voraussetzt, daß sie nichts anders thue, als daß sie sich an die Oberfläche ihrer Leiter anlege, und längst derselben mit reißender Geschwindigkeit sich bewege und sie durchlaufe? Ich meinerseits bin sehr geneigt dieses zu glauben; allein die Entscheidung dieser Sache, welche so beschaffen zu seyn scheint, daß sie Aufmerksamkeit verdient, gehört für die Naturforscher, welche sich mit elektrischen Untersuchungen abgeben. Anm. des Verf.

innen sich diese Säure zersetzt und dephlogisticirte Luft hervorbringt. Es verhält sich eben so mit dem freyen Feuer, welches in die verschlossenen Gefäße eindringen und durch seine Verbindung mit irgend einer in eben diesen Gefäßen verschlossenen Materie Brennbares werden kann, so wie alle Umstände zeigen, daß dieses bey der Reducirung des Queckſilbers in verschlossenen Gefäßen ohne Zusatz irgend einer Materie erfolgt, welche Brennbares oder bereits ganz verbundenes Feuer hergeben könnte, und man begreift vollkommen, daß es bey allen diesen Arbeiten eben dieselbe Substanz, eben dieselbe Materie des Feuers sey, welche bald frey, bald verbunden Brennbares wird, oder zu seyn aufhört, indem sie wesentlich ihre Natur behält, und nur die Art ihres Daseyns ändert; wie man dieses in allen übrigen Operationen der Chymie und bey allen andern Substanzen gewahr wird, welche fähig sind Verbindungen einzugehen, oder wieder daraus getrennt zu werden. S. den Artikel Brennbares.

Die Erfahrungen über das salpetrichte Gas, über die dephlogisticirte Luft, und andere in diesem und den vorigen Artikeln angeführte Erfahrungen sind bey weitem nicht die einzigen, welche wir den Arbeiten unserer neuern Chymisten zu verdanken haben. Man findet in ihren Schriften eine große Menge anderer, deren ich nicht habe Erwähnung thun können, weil man entweder in der Absicht über den einzigen Artikel von den Arten des Gas ein eben so weitläuftiges Werk, als das ganze übrige Buch ist, würde haben schreiben müssen, oder weil es eine große Anzahl von diesen Erfahrungen, welche mit denjenigen, wovon ich geredet habe, auf eines hinauslaufen, und viele andere giebt, welche in ihren einzelnen Theilen noch nicht genug beobachtet und auf verschiedene Weise untersucht worden sind, daß man vorjezt darauf ohnfehlbar rechnen könnte, und die also über die schon für sich dunkeln und sehr verwickelten Gegenstände nur Verwirrung und Dunkelheit verbreiten würden. Alles, was demnach auf diese Weise noch leidend übrig bleibt,

erwartet

erwartet fernerweitige Untersuchungen, an denen es wahrscheinlicher Weise nicht fehlen wird, weil eine große Anzahl von Chymisten des ersten Ranges die ganze Wichtigkeit davon eingesehen haben, und mit dem größten Eifer daran arbeiten. Ich habe die Sache in dem Zustande genommen, wie ich sie gefunden habe, und alles angeführt, was mir am deutlichsten und am geschicktesten zu seyn schien, für die Arbeiten, welche zu machen übrig bleiben, neue Aussichten darzubieten. Es giebt, wie Herr Priestley sehr wohl eingesehen und sehr richtig bemerkt hat, vorzüglich in Rücksicht auf die Salpetersäure viel dergleichen Arbeiten, und sehr wichtige; sie sind aber noch nicht zu dem Puncte ihrer Reife gelangt. Ich will demnach bey dem Schlusse dieses Artikels erinnern, daß man bey den neuen Entdeckungen, welche durch die bereits gemachten werden veranlasset werden, eine sehr merkwürdige und diese besondere Säure, wie es scheint, auszeichnende Eigenschaft nicht aus den Augen verliere. Wenn man den Zustand der meisten mit Brennbarem versehenen Körper, auf welche sie gewirket hat, untersucht, so wird man allezeit, man mag die Operation in verschlossenen Gefäßen oder nicht anstellen, bemerken, daß sie eine mehr oder weniger beträchtliche Menge des Brennbaren dieser Körper hinweggenommen, und an dessen Statt eine ebenfalls mehr oder weniger große Menge verbundene Luft abgesetzt hat. Man wird zwar von der Wirkung anderer Säuren auf die nämlichen Körper ebendenselben Erfolg gewahr; allein er ist allezeit geringer als von der Salpetersäure; und das Merkwürdigste hierbey besteht darinnen, daß bey diesen Auflösungen, welche nicht mit der Salpetersäure gemacht worden sind, die gasartigen Substanzen, welche man daraus erhalten kann, entzündliches Gas oder luftähnliche Materien sind, welche dem Wesen dieser Gasart mehr oder weniger nahe kommen. Ohne daß man auch seine Bestandtheile genau kennt, sieht man ein, daß es selbst ein verbrennlicher Körper sey, der folglich einen Antheil des Brennbaren enthält, welches aus den zusammengesetzten

ten Körpern, woraus man es gezogen, abgeschieden wurde. Diese Erfolge, zwischen denen es Aehnlichkeiten und Unterschiede giebt, führen natürlicher Weise zu einer Vergleichung des entzündlichen Gas mit dem salpetrichten Gas. Ich sehe dieselbe für desto wichtiger an, je mehr sie im Stande ist, bey der fernern Untersuchung, welche man wahrscheinlicher Weise über die Salpetersäure anstellen wird, einige Gedanken zu Versuchen zu veranlassen. In dieser Absicht muß man sich an folgende Thatsachen erinnern.

1) Man kann das entzündliche Gas aus der größten Menge verbrennlicher Körper nicht nur durch die Wirkung der Säuren auf diese Körper, sondern auch durch die Wirkung vieler andern salzartigen Materien, und besonders der Alkalien, wie dieses die Entdeckungen des Herrn de Lassone darthun, und sogar ohne jedes andre Hülfsmittel, außer der Wärme, wie die Herren Hales und Priestley, erhalten, da man hingegen ohne das Zwischenmittel und die Wirkung der Salpetersäure aus keiner Verbindung oder Operation jemals Salpetergas gewinnt.

2) Wenn man sich aller andern Säuren, außer der Salpetersäure, bedient hat, um entzündliches Gas zu erhalten, so scheinen die Körper, welche die Wirkung dieser Säuren erfahren haben, in gewisser Betrachtung in eben dem Zustande zu seyn, wie diejenigen, auf welche man die Salpetersäure wirken ließ, um dadurch Salpetergas zu gewinnen. Sie sind insgesammt eines mehr oder weniger beträchtlichen Theiles ihres Brennbaren beraubt worden; diejenigen aber haben weit mehr als die andern verloren, welche der Wirkung der Salpetersäure unterworfen wurden.

3) Dieses Brennbare wird in beyden Fällen ohne Verbrennung, das heißt, ohne freyes Feuer zu werden, geschieden, oder wenigstens ist, wenn sich ein Theil davon auf diese Art zerstreuet, selbiger nur der kleinste. Der gröseste Theil bleibt in dem entzündbaren Gas, wie es selbst seine Entzündbarkeit zur Gnüge darthut, und in dem salpetrichten Gas, wie es sowohl nach der Aehnlichkeit der Ursprung

sprung als die Eigenschaften dieses Gas beweisen, als Brennbares verbunden.

4) Wiewohl nun aber alles darinnen übereinstimmt zu beweisen, daß dieses salpetrichte Gas eben so sehr, und vielleicht sogar noch stärker mit dem Grundstoffe der Entzündbarkeit übersetzt ist, als das entzündliche Gas *); so ist doch das salpetrichte Gas nicht entzündlich, sondern seine bloße Vermischung mit den mehr oder weniger entzündlichen Arten von Gas vermindert sogar, nach der wichtigen Entdeckung des Herrn de **Lassone**, die Entzündbarkeit derselben sehr merklich, welches wahrscheinlicher Weise daher rührt, weil das Salpetergas sich der Luft bemächtiget, welche zur Verpuffung des entzündlichen Gas erfordert wird.

Hier ist also ein sehr wesentlicher Unterschied, welcher gewiß die größte Aufmerksamkeit verdient. Man sieht sehr leicht ein, daß, wenn man die Ursache entdecken könnte, welche verhindert, daß die von dem Salpetergas ergriffene Luft zur Entzündung nichts beyträgt, wahrscheinlicher Weise diese Kenntniß über die Natur und die Bestandtheile der Salpetersäure neues Licht verbreiten würde. Wir haben um desto mehr Ursache es zu hoffen, da es, wie ich gezeigt habe, durch die Erfahrung des Herrn **Lavoisier** erwiesen ist, daß bey der Hervorbringung des Salpetergas eine beträchtliche Menge der Salpetersäure so zersetzt wird, daß es ohnmöglich ist, sie in die Natur der Salpetersäure wiederherzustellen.

Um sich einen Begriff von der Ursache der Unterschiede des entzündbaren und des salpetrichten Gas zu machen, muß man erstlich erwägen, daß bey allem Mangel einer genauen Kenntniß der Bestandtheile des entzündlichen Gas dennoch, wie man weiß, dasselbe ein entweder mit Luft oder mit andern Substanzen verbundenes Feuer enthält: daß aber diese Substanzen keinesweges die Säuren oder die andern salzartigen Materien sind, durch deren Wirkung man dasselbe erhält,

*) S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 155. L.

erhält, weil man eines Theils zwischen den durch jedes salzartige Zwischenmittel erhaltenen entzündbaren Gasarten, wenn sie von aller fremden Materie wohl gereinigt worden sind, keinen merklichen Unterschied gewahr wird, und weil man andern Theils aus einer großen Menge verbrennlicher Körper durch die bloße Wirkung der Hitze und ohne alle Zwischenmittel das nämliche entzündbare Gas erhalten kann *).

Zweytens muß man bemerken, daß das Salpetergas, welches man niemals anders als vermittelst der Salpetersäure erhält, entweder die Salpetersäure selbst, welche sich in einem Zustande von Sättigung durch den Grundstoff der Entzündbarkeit befindet, oder doch wenigstens alle Bestandtheile dieser Säure enthält, blos Luft ausgenommen, weil es sogleich aufhört Salpetergas zu seyn und Salpetersäure wird, sobald man dieses Element an solches bringt.

Vorausgesetzt also, daß die Materie des verbundenen Feuers, so wie ich dafür halte, einer von den Bestandtheilen der entzündlichen sowohl als der salpetrichten Gasart sey, so läßt sichs leicht begreifen, daß, da diese Materie des Feuers in diesen zwey Arten Gas mit ganz und gar verschiedenen Substanzen und auf eine weit mehr oder weit weniger genaue Art verbunden ist, auch das Brennbare des entzündbaren Gas zur Verbrennung eben so geschickt seyn kann, als es das Brennbare von dem Salpetergas nicht ist; und es folgt hieraus, daß die Salpetersäure oder ihre Bestandtheile das Vermögen haben, die Materie des Feuers weit stärker zu binden, als alle andre Substanzen dieses thun können; wie dieses auch die mehresten Chymisten durch Beobachtung und Vergleichung der unterscheidenden Kennzeichen der Salpetersäure dieses zu glauben bereits sehr geneigt waren.

Diese Betrachtungen können also als neue Beweise der Meynung derjenigen Chymisten angesehen werden, welche die Materie des Feuers für einen Bestandtheil der Salpetersäure

*) Man vergleiche jedoch die Anmerk. S. 458. f. und die Zusätze zu dem Artikel entzündbares Gas, S. 481. ff. L.

tersäure halten. Ich bekenne es offenherzig, daß sie nur sehr wenig Licht über die Natur und die Verhältnisse der Bestandtheile der Salpetersäure verbreiten; sie scheinen aber doch wenigstens ein Ziel zu bezeichnen, nach welchem man die Untersuchungen richten kann, welche noch anzustellen sind.

Ohnerachtet man in der Erfahrung des Herrn Lavoisier, wo eine beträchtliche Menge der Salpetersäure zersetzt wird, von allen Stücken dieser Zersetzung nichts anders wieder findet, als Luft, und höchstens ein zu freyem Feuer gewordenes Brennbares, so glaube ich doch, wie ich gesagt habe, kaum, daß diese Säure nur die Frucht der Vereinigung der Materie des Feuers mit der reinen Luft seyn sollte, und daß zu ihrer und aller andern Säuren Mischung nicht auch eine gewisse Menge Wasser und vorzüglich einige erdichte Materie komme. Herr Priestley und die andern Naturforscher, welche die Gasarten bearbeitet haben, thun eines Umstandes Erwähnung, der sich bey der Entbindung sowohl von dem salpetrichten Gas, als von der dephlogisticirten Luft zuträgt, und mir von grosser Wichtigkeit zu seyn scheint. Es ist folgender. Wenn diese gasartigen Materien sehr rein sind, und mit einer gewissen Heftigkeit in das auffangende Gefäße getrieben werden, so zeigen sie sich anfänglich in der Gestalt dunkler weißer Wolken, und diese elastischen flüssigen Wesen nehmen die ihnen eigene Durchsichtigkeit nicht eher wieder an, als bis sich die wahrscheinlicher Weise erdichte Materie, welche sie begleitete und trübe macht, durch das Niederfallen von ihnen geschieden hat. Freylich kann diese dunkle Materie vielleicht nur ein Antheil der Substanz seyn, auf welche man die Salpetersäure wirken läßt, oder davon man solche absondert, welcher Antheil auf eine mechanische Weise und durch eine Art von Stoße abgerissen wird. Der Abt Fontana hat aus Erfahrungen gefunden, daß diese weiße Materie, oder wenigstens diejenige, welche das Salpetergas begleitet, sauer ist, oder Säure enthält; allein da sich allezeit eine beträchtliche Menge von der Salpetersäure bey diesen Bearbeitungen zersetzt,

so kann eben diese erdichtscheinende Materie auch sehr wohl nur ein Bestandtheil des zersetzten Antheils Salpetersäure seyn, und diese Sache ist gewiß einer besondern Untersuchung werth.

Herr Priestley hat noch einer andern Erscheinung Erwähnung gethan, welche er unter gewissen Umständen wahrgenommen hat, nachdem er alle die dephlogisticirte Luft, die er durch die bloße Wirkung der Hitze aus einigen Verbindungen der Salpetersäure mit andern Substanzen erhalten konnte, herausgezogen hatte. Er beobachtete die Erscheinung, von der die Rede ist, vorzüglich nach der Ausziehung der dephlogisticirten Luft aus den Verbindungen der Salpetersäure mit den Zinkblumen und mit dem Marmor. Sie besteht darinnen, daß die Rückbleibsel dieser Arbeiten so sehr aufschwollen, daß sie die Gefäße, worinnen sie enthalten waren, zum Springen brachten. Nun können aber sicherlich diese erdichten Materien und vornehmlich die Zinkblumen keine so beträchtliche Ausdehnung auf eine andere Art leiden, als durch die Gegenwirkung irgend einer Substanz, welche mit ihnen verbunden geblieben, und an deren Kenntniß viel gelegen ist.

Ueberhaupt hat man bey allen den neuen Untersuchungen der Gasarten diejenigen Versuche besonders in einer beträchtlichen Anzahl angestellt, wodurch man luftähnliche flüssige Wesen erhalten zu können geglaubt hat, und man hat hieran recht wohl gethan; allein man hat, wie mir es scheint, die Ueberbleibsel von diesen Versuchen zu sehr vernachlässiget, deren Kenntniß doch sehr nothwendig ist, zumal wenn bey den Versuchen eine offenbare Zersetzung von irgend einer Substanz vorgeht, so wie dieses bey der Erzeugung des Salpetergas und der dephlogisticirten Luft geschieht. Denn wenn man in einer gründlichen Chymie nicht durch alle die Mittel, welche die Kunst darbietet, die Rückbleibsel von dergleichen Arbeiten kennen zu lernen suchet, so heißt dieses, eigentlich zu reden, nur halb arbeiten, und zuweilen gar so viel, als im

Ganzen

Ganzen nichts thun. Wenn man demnach aus den Erfahrungen über die Hervorbringung des Salpetergas und der dephlogisticirten Luft alle diejenigen Kenntnisse ziehen will, welche diese schönen Entdeckungen zu versprechen scheinen, so muß man nothwendig alle die gemachten Versuche noch einmal von Vorne wieder vornehmen, und alle die Producte derselben, und vorzüglich die Rückbleibsel durch die Hülfsmittel untersuchen, welche die aufgeklärteste Chymie uns darbietet.

Enthält z. B. die Art von Todenkopf oder Rückbleibsel, welche in den Gefäßen übrig bleibt, nachdem man alle dephlogisticirte Luft aus einer Verbindung von Salpetersäure entweder mit den Zinkblumen, oder mit den Kalcherden, oder mit andern Substanzen herausgezogen hat, bloß die Zinkblumen oder die Kalcherde, welche zum Versuche dienten? Hat vielleicht die zersetzte Salpetersäure einen ihrer Bestandtheile daran festgesetzt zurückgelassen oder figirt? Und was könnten das wohl für Theile der Salpetersäure seyn? Alles dieses weiß man nicht, und dennoch ist es ungemein wissenswürdig, und kann nicht anders ausfindig gemacht werden, als durch unendlich weitläuftigere und schwerere Versuche als diejenigen sind, auf welche man sich bis jezt eingeschränket hat.

Es kömmt hierbey überhaupt darauf an, daß man sehr genaue Vergleichungen, z. B. zwischen den Zinkblumen, welche durch die Darzwischenkunft der Salpetersäure zur Entbindung der dephlogisticirten Luft werden gedient haben, und zwischen ebendergleichen, welche zu einer solchen Arbeit nicht gebraucht worden, anstellt; indem man beyde in verschlossenen Gefäßen und mit der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit dem Wasser und mit dem Queckſilber, anfänglich allein einer weit stärkern Hitze als zur Entbindung der dephlogisticirten Luft erfordert wird, ausseßet; hernach die nämlichen Materien in eben diesen Vorrichtungen mit dem Zusatze verschiedener mächtiger Zwischenmittel, z. B. der vitriolischen Säure, der feuerbeständigen Alkalien, der

Kohlen u. s. w. bearbeitet. Die Anwendung der verschiedenen Arten von Auflösungsmitteln, das Schmelzen im grossen Feuer mit und ohne Schmelzungsmittel, eröffnen noch ein weitläuftiges Feld von Versuchen, welche über die Rückbleibsel und über diejenigen Materien anzustellen sind, mit welchen man sie, wenn man sie recht kennen lernen will, nothwendig vergleichen muß. Man braucht nichts geringers als den ganzen Inbegriff der Chymie, um die neuen Erfahrungen von der Salpetersäure zu ihrer letzten Vollkommenheit zu bringen, von denen bey aller ihrer Schönheit und Wichtigkeit dennoch, so zu sagen, nur noch der erste Umriß vorhanden ist.

## Zusätze des Uebersetzers.

So mannichfaltig die Erzeugung der entzündlichen Gasart ist, so einfach ist die Erzeugung der salpeterartigen. Ohne Salpetersäure und ohne Brennbares kann das letztere Gas niemals entstehen; aber wenn diese beyden Grundstoffe auf einander wirken, dann wird es auch unausbleiblich hervorgebracht. Es ist bereits im ersten Theile dieses chymischen Wörterbuchs S. 35. von Herrn Macquer der Wahrnehmung des Herzogs von Ayen gedacht worden, daß die elastischen Dünste, welche sich bey der Bereitung des salpeterartigen Aethers erzeugen, nichts anders als ein salpeterartiges Gas sind, welchem noch einiger Aether beygemischt ist. In eben diesem Theile S. 304. erwähnt Herr Macquer einer Art von Luft oder elastischer Dämpfe, welche sich bey der Bereitung des mineralischen Bezoars aus der Spießglasbutter und der Salpetersäure erzeugen, ohne ihre wahre Natur weiter zu bestimmen. Herr Achard aber hat gezeiget, daß diese elastischen Dämpfe nichts anders als Salpetergas sind. (S. dessen chym. phys. Schr. S. 182. f.) Es ist dieses um desto merkwürdiger, weil die Spießglasbutter einen völlig brennbarleeren Spießglaskalch zu enthalten, und die Salzsäure der Spießglasbutter ebenfalls

ebenfalls von allem Brennbaren frey zu seyn scheint. Man kann aber nicht nur aus der gedachten Erzeugung des Salpetergas bey Vermischung der Spießglasbutter mit der Salpetersäure, sondern auch aus der leichten Reducirung des aus der Spießglasbutter mit Wasser gefälleten algarothischen Pulvers, und im Gegentheil aus der weit schwerern Reducirung des mineralischen Bezoars den sichern Schluß machen, daß der in der Spießglasbutter gegenwärtige Spießglaskalch dennoch nicht von allem Brennbaren vollkommen entblößet ist. Eben ein solches salpetrichtes Gas erhält man bey der Auflösung der metallischen Substanzen in Königswasser, und vielleicht, da die Salpetersäure bey ihrer Vermischung mit der Salzsäure die letztere ihres Brennbaren zu berauben pflegt, (S. **Bergmann** de attract. elect. §. 18. Act. Vpsal. To. II. S. 204.) jederzeit wenn man Königswasser bereitet und anwärmet. Herrn **Achards** Wahrnehmung nach ist auch diejenige luftförmige Substanz salpetrichtes Gas, welche bey der Niederschlagung der Schwefelleber durch die Salpetersäure entbunden wird. (S. dessen chem. phys. Schr. S. 184.) **Priestley** (Vers. und Beob. Th. III. S. 186. u. f.) erhielt dergleichen durch die Anwärmung, ja selbst durch die bloße Aufbewahrung eines mit salpetersauren Dämpfen einer Wismuthauflösung angeschwängerten destillirten Wassers, in welchem es nicht so wohl als ein salpetrichtes Gas aufgenommen, als vielmehr durch die Vereinigung der Salpetersäure mit dem Wasserdampfe entstanden zu seyn scheint. Es enthält selbiges, so wie jedes andere salpeterartige Gas, Erde in sich, (a. a. O. S. 189. f.) deren Erzeugung **Priestley** der Verbindung des Wassers mit dem Brennbaren der Salpeterdämpfe zuzuschreiben geneigt ist, im Fall diese Erde, wie doch wahrscheinlich ist, nicht von dem verflüchtigten Metalle herrühret. Ich muß hierbey einer Beobachtung meines würdigen Freundes, des Herrn **Christian Ludwigs** gedenken, welcher bey einigen seiner Versuche sowohl aus verschiedenen mit Wasser gesperreten entzündbaren, als auch aus der salpeterartigen Luft-

gattung sehr schöne Krystallisirungen erhalten hat. Es läßt sich aber übrigens aus diesen Beobachtungen keinesweges der Schluß machen, daß diese Gasarten vollkommen und unzersetzt in den krystallenförmigen Zustand übergegangen wären.

Die specifische Schwere der Salpeterluft ist von der speeifischen Schwere der gemeinen Luft wenig oder gar nicht unterschieden. Priestley (a. a. O. Th. II. S. 98.) setzt sie, wie 7, 16 zu 7, 17. und Sigaud de la Fond a. a. O. S. 216. fand, daß sich ihre Dichte zur Dichte der Luft, wie 184 zu 185 verhielt.

Man trifft bey dem salpeterartigen Gas eben denselben Geruch und Geschmack, wie bey der Salpetersäure an. Herr Achard (phys. chem. Schr. S. 164.) fand, daß dasselbe dem Wasser, von dem es eingesogen worden war, einigen Geruch mittheilte, der sich aber durch das Ausstellen an die freye Luft wiederum verlor; und ein in den Mund gebrachter Antheil von diesem Gas erregt offenbar einen sauren Geschmack. Indessen kann man aus diesen Bemerkungen dennoch nicht folgern, daß dieser Geruch und Geschmack der unzersetzten salpeterartigen Luft wirklich eigen sey. Es ist vielmehr gewiß, daß, da weder der Geruch noch der Geschmack ohne den Zutritt der gemeinen Luft leicht erregt werden kann, und folglich das Salpetergas in der Nase sowohl als in dem Munde diese Luft antrifft, auch sogleich eine Zersetzung von diesem Gas erfolgt, und die durch den Uebergang des Brennbaren an die Luft freygewordene Salpetersäure sogleich auf diese Empfindungswerkzeuge zu wirken anfängt. Der Herr Abt Fontana (phys. Unters. über die Salpeterluft S. 35. u. f.) hat sich durch mühsame Versuche überzeugt, daß ohne den Zutritt der gemeinen Luft von der aus einer elastischharzigen Flasche unter dem Wasser in den luftleeren Mund hineingedruckten Salpeterluft keine Empfindung von einer Säure erregt wurde; da hingegen bey dem Zutritt der freyen Luft unter ähnlichen Umständen außer der Gefahr einer Erstickung ein saurer Geschmack und eine Verletzung des Gaumes und der Zunge durch die

fressende

fressende Salpetersäure, welche sich hierbey niederschlägt, wahrgenommen wird.

Es ist nichts gewisser, als daß bey der Vermischung der Salpeterluft mit gemeiner Luft sich eine wahre Salpetersäure erzeugt. Die Salpeterluft, welche über der blauen Lackmustinctur und über dem Veilchensyrupe stehen, und in die man blaugefärbte Tücher hineinbringen kann, ohne daß eine Röthung erfolgt, verändert die Farbe derselben augenblicklich, sobald die atmosphärische Luft hinzutritt. In eben diesem Augenblicke erregt sie mit den milden Alkalien ein Aufbrausen; erzeugt mit dem Salmiakspiritus einen Salpetersalmiak, worzu sie als bloßes Salpetergas gänzlich ungeschickt war; bringt die Milch, die zuvor unter ihr vor aller Gerinnung sicher aufbehalten werden kann, sogleich zum Gerinnen; löset das Eisen auf (s. Achard a. a. O. S. 164. ff. 168. f. 176.); greift das Queckfilber, wodurch sie eingesperrt wird, an; wird sogleich von dem Wasser eingesaugt und ertheilt selbigem das Vermögen das Silber, mit der Salzsäure aber verbunden das Gold aufzulösen (Fontana a. a. O. S. 16. f.); und bey allen diesen metallischen Auflösungen entstehet auch wieder ein neues Salpetergas.

So gewiß aber diese Erzeugung der Salpetersäure durch die Vermischung des Salpetergas und der atmosphärischen Luft ist, für deren Wahrheit auch noch die bereits oben S. 500. angeführten Erscheinungen bürgen, so getheilt sind die Meynungen der Schriftsteller über die Art, wie selbige erfolget. Lavoisier's Meynung hat der Verfasser selbst auf das weitläuftigste auseinandergesetzt, und so einnehmend dieselbe auch dem ersten Ansehen nach zu seyn scheint, und dadurch, daß man durch die bloße Anschwängerung des destillirten Wassers mit salpetersauren Dämpfen ein wahres Salpetergas, so wie durch die Bearbeitung der meisten erdigen und metallischen Substanzen vermittelst der Salpetersäure nach völlig erfolgter Abscheidung des Salpetergas endlich die reinste dephlogisticirte Luft zu erhalten im

Stande ist, einen neuen Anstrich der Wahrscheinlichkeit erhalten könnte; so sind doch die von den Herren Priestley, Macquer u. a. dagegen gemachten Zweifel so beschaffen, daß sie sich nicht leichtlich heben lassen. Man hat dahero weit mehrere Ursache, mit Priestley, Fontana, Bergmann und Achard wegen der rückständigen phlogisticirten Luft, die bey der Vermischung von Luft und Salpetergas erzeugte Salpetersäure für eine Art von Niederschlag zu halten, welcher durch die Entziehung des brennbaren Bestandtheils des Salpetergas erfolgt. Dieser Niederschlag scheint dem Herrn Achard die in der atmosphärischen Luft befindliche Vitriolsäure zu veranlassen. (Chym. phys. Schr. S. 173.) Da aber das Daseyn derselben in der Luft wirklich nicht erwiesen ist, so thut man besser, wenn man die Entblößung der Salpetersäure von ihrem Brennbaren einer größern Verwandschaft des Brennbaren mit der Luft zuschreibt. Herr Weigel (Anm. zu de Morveau Anfangsgr. der Ch. Th. I. S. 245.) ist auch geneigt, den zur Erzeugung der Salpetersäure erforderlichen Antheil Wasser aus der Luft herzuleiten. Unterdessen erweiset die vom Herrn Abt Fontana bemerkte Absetzung wässeriger Tropfen aus einem höchst trocknen Salpetergas an die vorhero mit warmem und trockenem Queckſilber gefüllt gewesene und nun in Eis gestellte Flasche, daß das Salpetergas selbst Wasser bey sich führt, (s. dessen phys. Unters. der Salpeterluft, S. 106.) so wie mir dieses auch aus Herrn Ludwigs Krystallisirungen zu erhellen scheinet. Eben diesem Wasser schreibt Fontana die Einsaugung der Luft zu, welche, nebst der von dem Wasser der Vorrichtung bewirkten Einsaugung der entstandenen Salpetersäure, die Ursache von der Verminderung der vermischten salpeterartigen und atmosphärischen Luft abgiebt, (a. a. O. S. 107. ff.) die nach eben dieses Naturforschers Erfahrung in der Vorrichtung mit Wasser weit größer als in der mit Queckſilber ist. Jedoch muß hierbey zugleich mit in Erwägung gezogen werden, daß durch die Verbindung des Brennbaren mit der Luft eine

minder elastische phlogisticirte Luft erzeugt wird, und daß in der Vorrichtung mit Queckſilber von Zeit zu Zeit durch die entſtandene Salpeterſäure, welche das Queckſilber angreift und auflöſet, ein neuer Antheil Salpetergas hervorgebracht zu werden pflegt.

Die Hitze, welche bey der Vermiſchung der gemeinen und der Salpeterluft entſtehet, verurſachet ohne Zweifel das erſt durch die Salpeterluft gebundene und jezt durch die dephlogiſticirte Luft entbundene und in Bewegung geſetzte brennbare Weſen. Herr Scheele (a. a. O. §. 28.) hat aus dieſer Erſcheinung Anlaß genommen zu muthmaßen, daß bey jeder Verbindung des Brennbaren mit der Luft eine Hitze erzeuget werde, und daß dieſe Hitze eine aus der reinſten Luft und aus dem Brennbaren beſtehende Subſtanz ſey. Die Röthe, welche die Dünſte der erzeugten oder vielmehr der vermittelſt der Luft von ihrem Brennbaren freygewordenen Salpeterſäure annehmen, ſcheint zu beweiſen, daß noch nicht alles brennbare Weſen von der Salpeterſäure bey dieſem Verſuche geſchieden wird. Indeſſen iſt dieſe Säure doch in dieſem Zuſtande mit wenigerm Brennbaren vereinigt, als ſie es in dem luftförmigen Zuſtande iſt; und man hat überhaupt Urſache mit Herrn Scheele (a. a. O. §. 27.) und Herrn Bergmann (de attract. elect. §. 14. 15.) anzunehmen, daß die Salpeterſäure nach dem verſchiedenen Verhältniſſe des ihr beygemiſchten Brennbaren auch ganz verſchiedene Gemiſche giebt. Mit Brennbarem gleichſam geſättigt, wird ſie, wie bey dem Verpuffen, eine Subſtanz, welche ſich durch eine jählinge Verbrennung augenblicklich zerſetzet. Mit etwas wenigerm Brennbaren vereiniget, erſcheint ſie als ein Salpetergas, welches ſich weder mit Alkalien noch mit ſäurebrechenden Erden vereiniget, und von dem das Waſſer nur eine ſehr geringe Menge, nämlich nur den zehnten Theil, anzunehmen im Stande iſt. Mit noch wenigerem Brennbaren verbunden, wird ſie in eine Art von Luft verwandelt, welche nach Art der Luft unſichtbar iſt, ſich aber mit den Alkalien und

Erden

Erden verbindet und mittelsalzichte Gemische hervorbringt. Man kann dieser Substanz (mit Priestley V. u. B. Th. III. S. 169. u. a. O.) den Namen der salpetersauren Luft oder der Salpeterdämpfe (a. a. O. Th. III. S. 182.) beylegen.

Sie ist eben das, was Bergmann (a. a. O. §. 15.) eine phlogisticirte Salpetersäure (acidum nitri phlogisticatum) und Keir (treatise on the gases, Chap. VIII. §. 99.) salpetersaures Gas (nitrous acid Gas) nennen. Die Salpeterdämpfe, welche bey der Auflösung der Metalle, z. B. des Wißmuthes, als ein rother Dunst in die Höhe steigen, und hierauf in cylindrischen Flaschen aufbewahret werden, verlieren mit der Zeit, indem sie die in selbigen enthaltene Luft nach und nach phlogisticiren, einen Antheil ihres Brennbaren und mit ihm zugleich ihre Röthe. Sie nehmen alsdann völlig eine luftige elastische Gestalt an. Sie geben dem Wasser, welches mit ihnen angefüllt wird, die Beschaffenheit eines schwachen, aber ächten und reinen Salpetergeistes, welcher nach Verhältniß seiner verschiedenen Stärke eine blaue, grüne oder gelbe Farbe zeiget und an der freyen Luft rothe Dämpfe von sich giebt. Bey ihrem Eintritt in das Wasser verursachen sie Wärme und heftiges Perlen desselben, wobey sich so lange, bis die blaue Farbe des angeschwängerten Wassers in eine grüne übergeht, ingleichen auch alsdenn, wenn man dieses Wasser in verschlossenen Gefäßen stehen läßt, eine Art von Luft entbindet, die ein wahres Salpetergas ist. Da nun das Wasser mehr nicht als den zehnten Theil seines Umfanges von dem Salpetergas aufnehmen kann, hingegen in diesem Falle das sich aus dem Wasser entbindende Gas einen zehnmal grössern Raum, als das Wasser selbst, einnimmt, so ist Priestley, (a. a. O. Th. III. S. 182 — 194.) wie bereits oben gedacht worden, geneigt zu glauben, daß das Salpetergas eine Vereinigung der Salpeterdämpfe mit dem Wasser sey. Ausgepreßten Oelen giebt die salpetersaure Luft blaue, gelbe und rothe Farben, und bewirket ihre Gerinnung. Mit

wesent-

wesentlichen Oelen erhitzt sie sich und brauset, und zuweilen erregt sie ein Platzen mit ihnen. Das aus den mit Salpeterdämpfen geschwängerten Oelen entbundene Gas ist kein Salpetergas, sondern gleichet der dephlogisticirten Luft. Den Aether färbt sie nach und nach oberwärts dunkelblau und endlich grün, und scheint ihn flüchtiger zu machen. Den Weingeist macht sie gleichfalls flüchtiger, verursacht, daß sein Dampf mit einer grünlichen Flamme brennt, und bewirkt in ihm eine von freyen Stücken erfolgende Absonderung von Salpetergas. (a. a. O. S. 195. ff.) Sowohl die Vitriolsäure als der Salzgeist nehmen das salpetersaure Gas in sich auf. Letzterer wird dadurch in ein Königswasser verwandelt, aus dem sich bey seiner Anwärmung eine beträchtliche Menge Salpetergas entbindet. Die Vitriolsäure wird nach dieser Anschwängerung lichtblau, und giebt an der Luft weiße, bey der Vermischung mit Wasser und bey zugleich angestelltem Umschütteln hingegen rothe Dämpfe von sich, die eine reine, obgleich freylich mit Wasser vermischte Vitriolsäure zurücklassen. Die mit salpetersaurer Luft erfüllte Vitriolsäure löset das Gold nicht, wohl aber das Queckfilber, das Silber und den Zink auf, (a. a. O. S. 203 — 209.) und schießt nach einiger Zeit zu einer Art von Eisöl oder Krystallen an, (Exp. and Observ. rel. &c. Sect. II. p. 27. Sect. XL. §. 1. p. 450. ff.) welche mir mit Bernhards krystallisirter Salpetersäure (s. dessen chym. Vers. S. 129. f.) die größte Aehnlichkeit zu haben scheinen, und von denen ich in dem Artikel Salpetersäure mit mehrerm reden will. Nach der Sättigung mit salpetersaurer Luft erscheint die Phosphorusäure äußerst dunkelblau, der radicale Essig hellblau, die salzsaure Auflösung der rothen Mennige dunkelpomeranzenfärbig, die salzsaure Auflösung der durch salpetersaure Luft entfärbten und weißgewordenen Mennige helleblau, die salzsaure Auflösung des rothen Queckfilberniederschlages grün und die salzsaure Auflösung der Zinkblumen mäßig dunkelblau. (Priestley Experiments and Observ. relat. &c. Sect. II. p. 38.) Die wässrige Schwefelleber-

felleberauflösung wird milchweiß, und setzt eine dem käsigen Theile der Milch ähnliche Substanz ab; der flüchtige Salmiakgeist erzeugt eine weiße Wolke, und nimmt endlich nach deren Verschwindung eine schwache pomeranzengelbe, und dann eine blaue Farbe an. Das ätzende feuerbeständige Alkali verschluckt viel Salpeterdämpfe. (Priestley Vers. und Beob. Th. III. S. 213.) Den Schwefel verändern sie nicht. Den Alaun machen sie mit Entziehung seines Krystallisirungswassers weiß und undurchsichtig. Von dem gemeinen Salze werden sie häufig verschluckt, und es ist wahrscheinlich, daß sie auch die Säure desselben entbinden können. (Man sehe Marggrafs chem. Schr. Th. I. Abh. VIII. §. 5. ff.) Die Mennige verwandeln sie in eine weiße bröcklichte Substanz. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 214. ff.) Diese bisher beschriebene salpetersaure Luft oder phlogisticirte Salpetersäure der Herren Bergmann und Scheele geht nie solche feste Verbindungen mit den absorbirenden Erden und den andern Substanzen, mit denen sie vereiniget wird, ein, wie die gemeine Salpetersäure, sondern sie kann von ihnen sogar durch die bloße Mischung mit den vegetabilischen Säuren ausgetrieben werden. (Scheele a. a. O. §. 27. S. 25. Bergmann de attract. elect. §. 15. 30.) Sie löset den Braunsteinkalch auf, den die reine Salpetersäure ohne zugesetzten Zucker, Honig oder andere dergleichen brennbarhaltige Substanzen aufzulösen nicht im Stande ist. (Bergmann a. a. O. §. 15. 39. 61.) Nach Herrn Scheelen (a. a. O. §. 27.) ist diese salpetersaure Luft in dem geglüeten Salpeter, ingleichen in dem Spießglassalpeter vorhanden. Noch weniger Brennbares als diese durch die atmosphärische Luft einigermaßen dephlogisticirten Salpeterdämpfe, enthalten die rothen Dämpfe der Salpetersäure, die nun aber auch keine solche Ausdehnungskraft besitzen, daß sie in einer luftartigen Gestalt erscheinen könnten; und das wenigste Brennbare endlich enthält diejenige Salpetersäure, welche bey der mit gelinder Wärme veranstalteten Rectificirung des rauchenden Salpetergeistes

tergeistes nach übergegangenen rothen Dämpfen als eine wasserhelle saure Feuchtigkeit zurückbleibt, (Scheele a. a. O. §. 25.) die jedoch bey der geringsten Beymischung von Brennbarem wiederum gefärbt erscheint. (Bergmann a. a. O. §. 15.)

Ich komme wieder zu dem eigentlich so genannten Salpetergas zurück, von welchem noch verschiedene Eigenschaften und Wirkungen zu bemerken übrig sind. Es ist aus dem Obigen bekannt, daß bey jeder Vereinigung des Brennbaren mit der reinen Luft eine Art von Niederschlagung des mephitischen Gas zu erfolgen pflegt, und man hat Ursache dieselbe auch in dem Versuche zu erwarten, da man das Salpetergas mit der atmosphärischen oder mit der dephlogisticirten Luft vermischet. Sie ereignet sich alsdann auch wirklich. Denn das Kalchwasser, über welchem man gemeine und salpeterartige Luft mit einander vermischet, trübt sich und giebt einen Niederschlag. (de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. I. S. 254.) Das salpeterartige Gas läßt sich mit dem mephitischen ohne Weigerung vermischen, und wird sogar aus einigen Körpern zugleich mit diesem entbunden. Dieses geschieht zum Beyspiel bey dem Abziehen der Salpetersäure über Zucker. (Scheele a. a. O. §. 30.) Die bey der Vermischung dieser Gasarten vorgehende Verminderung, welche Dobson beobachtet hat, ist bereits oben (S. 504.) bemerkt worden. Ein Gemenge von salpeterartiger und von entzündbarer Luft brennt mit einer grünen Flamme. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 114.) Bey dem Zutritt von etwas gemeiner Luft, die das überflüssige Brennbare aus dem Salpetergas annehmen kann, giebt sie mit dem flüchtigalkalischen Gas einen Salpetersalmiak. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 195. 201.)

Verschlucken läßt sich das Salpetergas von dem Wasser, welches aber nur den zehnten Theil seines Umfangs aufnimmt, dadurch ohne Luftzutritt nicht sehr merklich sauer wird, (Bewley bey Priestley a. a. O. Th. I. S. 312. ff.) und sich mit einem Häutchen überzieht. Aus diesem Grunde

de zersetzt sich das Salpetergas allmälig, wenn es durch Wasser eingesperrt gehalten wird. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 322. Priestley a. a. O. Th. I. S. 117. 125. Th. III. S. 198. ff.) Durch das Schütteln mit Wasser kann dasselbe bis auf den achtzehnten Theil seines Umfanges vermindert und so weit gebracht werden, daß es eine Maus nicht mehr tödtet. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 117.) Bey dem Gefrieren wird das Salpetergas aus dem damit angeschwängerten Wasser wieder entbunden. (Ebend. a. a. O. Th. III. S. 332.) Von dem blaßgelben Salpetergeiste wird es in größter Menge aufgenommen, und ertheilt demselben eine tiefe Pommeranzenfarbe, aber auch zugleich eine solche Flüchtigkeit, daß bey einem nach und nach erfolgenden Uebergange der tiefen Pommeranzenfarbe in eine grüne und endlich in eine blaue Farbe, gegen die Hälfte des Salpetergeistes verfliegt. Bey dieser Verschluckung wird die Salpeterluft, vornehmlich wenn sie mit dem Salpetergeiste herumgeschüttelt wird, ihres Brennbaren so sehr beraubt, daß sie mit frischer Salpeterluft vermischt einen kleinern Raum einnimmt; der Salpetergeist hingegen wird bey mehrerer Annahme von Brennbarem zur Auflösung der Metalle träger und schwächer. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 98 — 122.) Die Vitriolsäure nimmt so viel Salpeterluft, wie das Wasser, in sich, und wird schön purpurroth gefärbt. Der Salzgeist verschluckt wenig Salpeterluft, und zwar sehr langsam, und seine lichte gelbe Farbe geht in eine himmelblaue über. Mit concentrirten Pflanzensäuren verbindet sie sich bis zur Purpurfarbe. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 122. ff.) Terpenthinöl wird von der eingesogenen Salpeterluft trübe, gelb, zähe und endlich dunkelpommeranzenfarbig, und durch das nachmalige Ausstellen an die Luft zu einer leimharten Substanz. Auch der Aether, der Weingeist und die ätzenden Laugensalze verschlucken das Salpetergas. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 105 — 114.) Das Olivenöl wird davon zum Gerinnen gebracht, und die eisförmigen Klumpen, die sich auf seiner Oberfläche erzeugen,

sinken nach und nach zu Boden. (Priestley Exp. and Obs. rel. &c. Sect. VII. no. 1. p. 75.) Dem natürlichen Stahlwasser ertheilt die Salpeterluft bey dem Herumschütteln eine braune, dem eisenhaltigen luftsauren Wasser hingegen eine gelbgrüne Farbe. (Priestley Exp. and Obs. rel. &c. Sect. IV. p. 50.) Die Farbe des grünen Thees ändert sie nicht. (p. 55.) Die Auflösung des Zinkvitriols färbt sie durch Absetzung ihres Brennbaren etwas braun, die vom Kupfervitriol dunkelgrün, (p. 51.) und die vom Eisenvitriol macht sie trübe, (Priestley Vorrede zu Th. III.) ja sogar schwarz. (Ebend. Exp. and Obs. rel. &c. Sect. IV. p. 49.) Diese Farben aber verlieren sich durch das Ausstellen an die Luft. (p. 52.) Die mit Salpeterluft geschwängerte Eisenvitriolauflösung giebt große etwas schwärzlichtgrüne Krystallen. (Ebendaselbst.) Von der Kohle läßt sich das Salpetergas, so wie nach Fontana alle Luftgattungen, verschlucken. (Priestley Exp. and Obs. Sect. IV. p. 61. f. Sect. XL. §. 3. p. 454. f.)

Wenn man das Salpetergas über einer breiten Fläche Eisen, ingleichen über Schwefelleber, oder über Eisen und Schwefel eine Zeit lang stehen läßt, so erhält es die Eigenschaft, daß es zwar noch immer für die Thiere schädlich bleibt, hingegen aber doch das Brennen eines Lichtes mit vergrößerter Flamme gestattet, (Priestley a. a. O. Th. I. S. 203. Th. II. S. 174. 211. Th. III. S. 138.) ja gar ein Platzen hervorbringt. (Exp. and Obs. rel. &c. Sect. XL. §. 4. p. 455. ff.) Indessen läßt sich nicht mit Gewißheit bestimmen, ob bey diesen Versuchen die Salpeterluft, oder nach vorgängiger Zersetzung derselben die phlogisticirte Luft, welche sie zurückläßt, durch die Uebersetzung mit Brennbarem in ein entzündbares Gas verwandelt werde; ohnerachtet ich deswegen, weil sich das Salpetergas anfänglich vermindert, und weil hierauf eine Zunahme des Umfangs der veränderten Luftgattung erfolgt, geneigt bin, das letztere anzunehmen.

Der elektrische Funken vermindert die Salpeterluft fast um einen vierten Theil ihres Umfanges, und zwar sehr ge-

schwind. Das mit Lackmustinctur blau gefärbte Wasser wird hierbey sehr roth gefärbt, und das Queckſilber ſtark angegriffen. (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. IV. p. 63. f.) Die Richtung der Magnetnadel wird durch die Salpeterluft nicht verändert. (Achard chem. phyſ. Schr. S. 191.)

Wenn man das Salpetergas in hermetiſchverſiegelten oder zugeſchmolzenen Röhren, welche aus Flintglaſe bereitet ſind, lange Zeit hintereinander erhitzt, ſo leidet es weder für ſich allein, noch in Berührung mit dem Queckſilber, noch auch bey der Vermiſchung mit Waſſerdünſten, eine Zerſetzung. (Prieſtley Exper. and Obſ. Sect. IV. p. 46. f.) Was die Menge des Brennbaren in der Salpeterluft anbetrifft, ſo iſt ſie der Menge des Brennbaren in der entzündlichen Luftgattung gleich. (Prieſtley V. u. B. Th. III. S. 155. Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XXXIV. §. 6. p. 378. ff.)

Gegen die Pflanzen äußert das Salpetergas verderbliche Wirkungen. (Prieſtley V. u. B. Th. I. S. 116.) Den Weiderich, (Epilobium hirſutum L. Willow plant,) von dem es ſich, ſo wie die andern Luftgattungen, einſaugen läßt, (Exp. and Obſerv. rel. &c. Sect. IV. p. 65.) färbt es gelb und bringt ihn zum Verdorren. (Sect. XXX. p. 323.)

Was die Beſtandtheile der Salpeterluft anbetrifft, ſo erhellet bereits aus dem Vorigen, daß ſie aus Brennbarem, Säure und Waſſer beſtehe, womit vielleicht auch noch einige erdige Theile verbunden ſind, die aus denen Metallen verflüchtiget werden, bey deren Auflöſung man das Salpetergas erhält.

Der Nutzen des Salpetergas ſchränkt ſich auf ſeine fäulungswidrige Eigenſchaft und auf die Anwendung deſſelben zur Prüfung der Geſundheit der Luft ein. Nahrungsmittel werden durch ſelbiges zwar ſehr lange wider die Fäulniß geſchützt, (ſ. Magellan Beſchreib. eines neuen Glasgeräthes ꝛc. Dresd. 1780. 8. S. 34.) aber auch in ihrem Geſchmacke und nährender Kraft verdorben. (S. oben S. 499. f.) Vielleicht aber ließe ſich zur Aufbewahrung anatomiſcher Bereitungen, wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 222.)

muth-

muthmaßet, ein nützlicher Gebrauch davon machen. Die Prüfung von der Güte der atmosphärischen Luft durch das Salpetergas hat, wie bereits oben erwähnet worden, Priestley zuerst gefunden. Nach der Zeit hat man künstlichere Werkzeuge ausgedacht, vermittelst welcher man diese Prüfungen anstellen kann. Sie werden **Eudiometer** oder **Luftmesser** genannt. Der Abt **Fontana** (descrizioni ed usi di alcuni stromenti &c. in Firenz. 1774. 4.) und der Ritter **Landriani** (Ricerche fisiche intorno alla salubrità dell' aria, in Milano 1775. 8. **Rozier** Journal de phys. 1775. Octobre,) waren die ersten Naturforscher, welche dergleichen verfertigten. Letzterer fand die Luft auf seinen Reisen durch Italien bey ihrer Prüfung durch sein Eudiometer überall gerade so gesund oder so schädlich, als es ihn die tägliche Erfahrung erwarten ließ. (S. dessen Schreiben an Herrn **Priestley** Anh. zu Th. III. S. 20. f.) In der Folge hat Herr **Magellan** in einem Schreiben an Herrn **Priestley** drey andre Arten von Eudiometern, nebst der Art sich ihrer zu bedienen, angegeben. Der Herr Marquis **Gerardin** hat dieses Schreiben in des Herrn Abt **Rozier** Journal de phys. Mars 1778. ins Französische übersetzt geliefert, und noch ein einfacheres und leichter zusammenzusetzendes Eudiometer in Vorschlag gebracht, welches auch **Sigaud de la Fond** a. a. O. S. 209. beschrieben und abgezeichnet hat. Indessen scheinen alle diese künstlichen Luftmesser nicht im Stande zu seyn, genaue und bestimmte Kenntnisse von der wahren Güte der Luft zu geben, so lange man keine sich an Stärke immer gleiche Salpeterluft verfertigen kann. Denn auch bey einer und eben derselben atmosphärischen Luft fielen die Resultate der von Herrn **Magellan** mit größter Vorsicht angestellten Versuche verschieden aus. (S. Beschreib. eines Glasgeräthes S. 33.) Es verdienen demnach die Bemühungen des Herrn **Wenzels** ein immer gleiches Salpetergas zu erzeugen gerühmt zu werden, von welchen derselbe in den Zusätzen zu der Uebersetzung von Magellans Beschreibung eines Glasgeräthes ꝛc. S. 59. ff. eine

schätzbare Nachricht gegeben hat. Alles kömmt darauf hinaus, daß man eine Salpetersäure von bestimmter Stärke bereitet, und vermittelst derselben nach und nach in völlig luftleeren Gefäßen durch die Auflösung von Kupfer- oder Eisenfeilspänen oder Queckſilber ein Salpetergas hervorbringt. Es können übrigens außer dieser Verschiedenheit der Salpeterluft bey der Anstellung der Versuche noch mancherley andere Fehler begangen werden, die den Ausgang der Versuche ungleich und ungewiß machen. Ingenhouß (Vers. mit Pflanzen S. 107. u. ff.) hat dergleichen gegen zwanzig beschrieben, vor welchen der Herr Abt Fontana in einer dem Herrn Ingenhouß mitgetheilten noch ungedruckten Handschrift warnet, die er über den Gebrauch seines von ihm verbesserten Eudiometers aufgesetzet hat, dessen Beschreibung man ebenfalls nebst der Abbildung bey Ingenhouß (a. a. O. S. 103. ff.) findet. Eben dieser schätzbare Naturforscher, der Abt Fontana nämlich, hat einen vortrefflichen Ausweg gefunden, allen Schwierigkeiten, welche die verschiedene Stärke der Salpeterluft, die, wenn sie auch noch so gleichförmig erzeugt worden ist, doch bey der Art des Aufbewahrens eine ungleiche Stärke erhalten kann, dadurch auszuweichen, daß er die zu prüfende Luft mit nach und nach hinzugesetzter Salpeterluft übersättiget; indem er bemerket hat, daß, nach Abzug der rückständigen Luftsäure von der Summe der mit einander vermischten Luft, die man prüfen will, und der zur Prüfung gebrauchten Salpeterluft, allezeit, man mag nun starke oder schwache Salpeterluft gebrauchet haben, einerley Maas von Graden übrig bleibt, welche die durch die Vermischung der atmosphärischen und Salpeterluft zerstörte oder verminderte Luft anzeigen.

So zuverlässig übrigens auf diese Weise die Prüfungen von der Güte der gemeinen Luft zu werden anfangen, und so schätzbar die Messung ihrer Zuträglichkeit für das Leben der Thiere ist, so wenig darf man hieraus den Schluß machen,

chen, daß eine jede Luft oder Gasart, welche nach Art der atmosphärischen, d. i. nach Art einer mit ungefähr dreymal mehr phlogisticirter Luft vermischten dephlogisticirten oder reinen Luft, bey ihrer Vermischung mit dem Salpetergas Hitze, Röthe und Umfangsverminderung bewirket, deswegen auch der gemeinen atmosphärischen Luft in allen Stücken gleich, und zum Einathmen, so wie diese, tüchtig sey. Dieser Versuch beweiset zwar, daß mit einer gewissen Luftart reine einathmungsfähige Luft verbunden sey, aber ganz und gar nicht, daß in einem solchen Luftgemenge auch Thiere fortleben könnten. Da es gewisse Grade der Schädlichkeit der Gasarten für die Thiere giebt, und z. B. eine phlogisticirte Luft die Thiere zwar eben so gewiß als das entzündbare Gas, jedoch weit langsamer als dieses, tödtet; und da die bloße Vermischung einer entzündbaren Gasart mit dephlogisticirter Luft der erstern ihre Schädlichkeit um desto weniger benehmen kann, je stärker die entzündbare Luft ihr Brennbares zurückhält, und je weniger sie sich so wie die Salpeterluft durch die reine Luft zersetzen läßt: so folgt daraus, daß ein dergleichen Luftgemenge, welches aus reiner oder dephlogisticirter Luft und aus entzündbarem Gas besteht, die Prüfung des Eudiometers so wie die gemeine Luft aushalten und doch immer tödtend bleiben kann. Nach diesen Gründen muß man, meines Erachtens, die von Herrn **Ingenhouß** (Versuche mit Pflanzen S. 48. 75. ff. 79. 151 — 160.) bemerkte Schädlichkeit einer entzündbaren Luftgattung beurtheilen, welche über verschiedenen Pflanzen, vornehmlich aber über Wasserpfeffer gestanden, und dadurch bey der Prüfung in **Fontana's** Eudiometer der besten gemeinen Luft ähnlich geworden zu seyn schien, jedennoch aber ihre entzündungsfähige Kraft nicht verloren, sondern vielmehr sogar die Eigenschaft erhalten hatte, ohne daß man gemeine Luft mit selbiger zu vermischen brauchte, mit grosser Heftigkeit zu platzen; und es ist dieses eine neue Erinnerung für die Naturforscher und Chymisten, daß sie bey der Untersuchung zu prüfender Substanzen niemals bey einer

einzigen Probe stehen bleiben, sondern selbige so vielen unterwerfen müssen, als sich nur immer anstellen lassen. L.

Gas, salzsaures, kochsalzichtes; seesaure, saure kochsalzige Luft; luftige Salzsäure. Gas muriaticum. Aer acidus marinus; Aer muriaticus. *Gas acide marin.* Der Eifer, mit welchem Herr Priestley seine Erfahrungen über alle die Substanzen vervielfältiget, welche Gas darreichen, oder sich selbst in Luftgestalt zeigen können, hat uns die merkwürdige Entdeckung des gasartigen Zustandes verschafft, in welchen sich die Salzsäure von Natur begiebt, wenn sie so sehr als möglich in die Enge gebracht, oder alles zu ihrem salzichten Wesen überflüssigen Wassers beraubt worden ist.

Herr Priestley bemerkte, daß, als er die Salzsäure auf verschiedene metallische Materien so wirken ließ, als ob er aus diesen Auflösungen entzündliches Gas hätte erhalten wollen, bey welchen Arbeiten er sich aber der Vorrichtung durch Queckſilber statt der mit Wasser bediente, außer diesem entzündlichen Gas in das aufnehmende Gefäß auch eine große Menge einer andern luftähnlichen flüssigen Substanz aufstieg, welche sich darinnen von dem entzündbaren Gas sehr unterschied, daß sie sich nicht nur nicht entzünden konnte, sondern auch ihre Luftgestalt augenblicklich durch die Berührung des Wassers verlor, womit sie sich vereinigte, und nichts mehr als eine Feuchtigkeit gab *).

Herr Priestley, der in der Vermuthung stand, daß diese gasartige Materie von der Salzsäure und nicht von dem Metalle herrühre, überzeugte sich hierauf von der Wahrheit dieser Thatsache, indem er in eben der Vorrichtung mit dem Queckſilber den ganz reinen Salzgeistdampf aufnahm; und nachdem er endlich allezeit in eben derselben Vorrich-

*) Schon Cavendish (Phil. Transf. Vol. LVI.) hatte bemerkt, daß die auf Kupfer gegossene Salzsäure ihm statt einer entzündbaren Gasart eine unentzündbare und sich leicht von dem Wasser verschlucken lassende Luftgattung lieferte. L.

Vorrichtung die Arbeit der Entbindung des rauchendsten Salzgeistes vermittelst der stärksten Vitriolsäure angestellt hatte, so fand er, daß dieses letztere Verfahren zur Erhaltung dieser Gasart das vortheilhafteste und bequemste sey*).

Das elastische flüssige Wesen, welches man durch diese Mittel und vorzüglich durch das letztere erhält, ist, eben so wie alle andre Gasarten, ohne Farbe, durchsichtig, unsichtbar, durch Kälte zu keiner Feuchtigkeit verdickungsfähig, und behält diesen luftartigen Zustand so lange es rein bleibt, und mit keiner andern Substanz vermischt wird **). Allein durch die Beymischung von der gemeinen Luft verwandelt es sich im Augenblick in weißen Rauch, wie die Dämpfe der starken Salzsäure sind, und durch die Vermischung mit dem Wasser verdichtet es sich sogleich, indem es sich mit ihm vereiniget, zu einer Feuchtigkeit. Es verliert folglich seine Gasgestalt und seinen Gaszustand, und die flüssige Substanz, welche aus dieser Vereinigung erzeugt wird, zeigt sich als eine bloß gewöhnliche Salzsäure in flüssiger Gestalt, welche um desto saurer und stärker ist, je geringer die Menge des Wassers und je größer die Menge von dem mit selbigem vereinigten Gas ist.

Aus diesen Erfolgen läßt es sich erweisen, daß die Salzsäure alles ihres Wassers beraubt werden kann, welches zu ihrem salzartigen Wesen überflüssig ist; und daß sie bey diesem Grade von Stärke weder die Gestalt noch irgend eine von den Eigenschaften einer Feuchtigkeit haben kann, sondern daß sie bloß die Gestalt und Eigenschaften der elastischen Luft äußert. In diesem Zustande bleibt sie auch beständig und unausgesetzt, ohnerachtet man alle Mittel anwendet sie zu verdichten, und sie kann diese Beschaffenheit nur in so



*) S. Priestley V. und B. Th. I. S. 222. L.

**) Man sehe auch Corvinus hist. aer. fact. p. 38. und von Herbert de aere fluidisque &c. prop. 2. 3. p. 82. f. L.

ferne verlieren, als sie sich mit irgend einer andern Substanz verbindet. Diese vor kurzem entdeckten Eigenschaften der Salzsäure erklären auf eine sehr natürliche und sehr befriedigende Art, warum die Chymisten, seitdem daß sie die höchverstärkte Salzsäure, nach Glaubers Verfahren, durch die Zersetzung des Kochsalzes in der gemeinen Destillirgeräthschaft haben erhalten wollen, bey dieser Arbeit so viele Schwierigkeiten gefunden haben; und warum man bey dieser Destillation gezwungen war, entweder fast alle die verstärkte Säure zu verlieren, die man in Dämpfen fortgehen lassen mußte, welche außerdem ohnfehlbar die Gefäße zersprengt hätten, oder, um diese Dämpfe zu verdichten, in der Vorlage oder bey dem Einsetzen eine ziemlich große Menge Wasser hinzuzusetzen.

Diese Unbequemlichkeiten haben verhindert, daß man den größten Grad der Stärke von der Salzsäure, die als Feuchtigkeit erscheint, nicht genau bestimmen konnte; allein die Entdeckung des Herrn Priestley giebt vorjezt darzu ein sicheres Mittel ab, so wie er es selbst sehr gut bemerkt. Es kömmt hierbey darauf an, daß man die Destillation von Glaubers rauchendem Salzgeist in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit Queckſilber anstellt, ohne der Vermischung der allerstärksten Vitriolsäure und des abgeknisterten Kochsalzes Wasser zuzusetzen. Allein man muß über das Queckſilber, womit das zur Aufnahme dienende Gefäß angefüllt ist, eine Menge reines Wasser gießen, welche der Menge der stärksten flüssigen Salzsäure angemessen ist, die man erhalten will. Alle die Salzsäure, welche sich bey dieser Arbeit entbindet, steigt in das aufnehmende Gefäß in Gestalt von Luft und in der Natur eines Gas. Indem es aber das auf der Oberfläche des Queckſilbers befindliche Wasser antrifft, so vereinigt es sich damit, verdichtet sich darinnen, und giebt mit ihm eine Feuchtigkeit, welche je mehr und mehr sauer wird.

Es ist hierbey zu merken, daß, ohnerachtet die gasartige Salzsäure sich mit einer unbestimmten Menge Wasser,

welche

welche so groß seyn kann, als man will, zu vereinigen im Stande ist, doch umgekehrt bey dem Wasser diese Eigenschaft in Rücksicht dieser Gasart nicht Statt findet. Das Wasser kann nur eine bestimmte Menge davon und immer nur die nämliche verdichten, dergestalt, daß, wenn es bis zum Punct der Sättigung gekommen ist, das Wasser nichts mehr davon einsauget. Es bleibt alsdenn dasjenige Gas, welches man hiernächst an dasselbe bringt, über selbigem stehen, und behält seinen gasartigen Zustand. Diese Beobachtung ist sehr wichtig, und wir sind sie ebenfalls Herrn Priestley schuldig *). Es folgt hieraus, daß, wenn man die Arbeit bis dahin fortsetzt, da man gewahr wird, daß die gasartige Salzsäure aufhört von dem Wasser verschluckt zu werden, man versichert ist, daß dieses Wasser alsdenn in die allerstärkste und concentrirteste Salzsäure verwandelt worden ist, die es in Gestalt einer Feuchtigkeit nur geben kann, welches erwähntermaßen in der Chymie etwas Neues ist. Allein auch der gasartige Zustand eben dieser Säure, welche alles zu ihrem salzartigen Wesen überflüssigen Wassers beraubt, das heißt, in vollkommener Trockenheit ist, ist ebenfalls als etwas Neues und nicht minder Wichtiges anzusehen.

Es haben die Chymisten schon lange gewußt, daß diese völlig entwässerte und in trocknen Dämpfen erscheinende Säure eine mächtige Wirkung auf viele Körper habe, mit denen sie sich nicht vereinigen, oder auf die sie nur sehr schwach und sehr unvollkommen wirken konnte, wenn man sie in Gestalt einer Feuchtigkeit, so concentrirt sie auch übrigens immer war, an selbige brachte. Priestley's Entdeckung öffnet demnach eine unermeßliche und neue Reihe von Versuchen, welche man über die Verbindung der Salzsäure in diesem Gaszustande anstellen kann. Dieser berühmte Naturforscher hat bereits selbst einige von diesen Versuchen gemacht, davon ich die Resultate anzeigen will, und aus denen man den Schluß machen kann, was man von einer



*) B. und B. Th. I. S. 143. 222. Th. III. S. 278. ff.

ner über diesen Gegenstand fortgesetzten Arbeit mit Recht zu hoffen hat.

Ich will erstlich die Bemerkung machen, daß das salzsaure Gas, da es eben so wenig Luft ist als die andern Gasarten, sich weder zum Athmen schickt noch zur Verbrennung behülflich seyn kann. Es tödtet die Thiere und löscht die Flamme aus, jedoch mit dem ziemlich besondern Umstande, daß die Flamme bey ihrem Eintritte in dieses Gas, vor ihrem Verlöschen und in dem Augenblicke, da man sie nach ihrer Verlöschung wieder anzündet, eine schöne grüne oder vielmehr hellblaue Farbe annimmt *).

Die Chymisten haben allezeit in der Meynung gestanden, daß der Mangel einer zureichenden Concentration das vorzüglichste Hinderniß sey, warum die Salzsäure als Feuchtigkeit nicht mit so vieler Wirksamkeit als die andern Säuren auf die an Brennbarem reichhaltigen Körper wirken könne **), und man wird in der That aus den folgenden Versuchen wahrnehmen, daß ihre Wirkung auf diese Körper, wenn sie trocken ist und sich in Gasgestalt befindet, weit merklicher sey. Unterdessen scheint sie doch nicht so stark zu seyn, als man es würde erwarten können.

Der Weingeist hat in Priestley's Versuchen ***) das salzsaure Gas eben so geschwind verschluckt als das Wasser selbst. Sein Umfang nahm durch diese Verschluckung zu, und er selbst blieb entzündlich. Priestley erzählt von dem Zustande dieses mit salzsaurem Gas gesättigten Wein-

*) Priestley a. a. O. Th. I. S. 144. L.

**) Man sehe jedoch Achard chem. phys. Schr. S. 305. ff. Die wahre Ursache der schwachen Wirkung der Salzsäure auf die brennbaren Substanzen ist ohne Zweifel die Gegenwart des Brennbaren in der Mischung der Salzsäure selbst. Die dephlogisticirte Salzsäure ist wirksamer; s. Bergmann de attract. elect. §. 17. Eben deswegen wirkt sie auch als Gas, wo sie noch nicht dephlogisticirt ist, nicht so stark. L.

***) A. a. O. Th. I. S. 147. L.

Weingeistes nichts weiter, als daß er Eisen aufzulösen im Stande ist; erwähnt aber weder von einigem Geruche etwas, noch von einer irgend erfolgten Erzeugung von Salzäther. Unterdessen scheint diese Verbindung eine von denen zu seyn, welche am leichtesten und am häufigsten dergleichen hervorbringen müssen. Dieser Versuch verdient demnach wiederholt und aus diesem Gesichtspuncte untersucht zu werden *).

Der vitriolische Aether sog die gasartige Säure sehr geschwind ein, und wurde anfänglich weiß gefärbt und trübe, und hierauf gelb und braun. Diese Farbenänderung zeigt, daß die Säure, so wie alle andre sehr concentrirte Säuren, auf den Aether anfieng zu wirken, nämlich, daß sie einen Theil desselben in Oel verwandelte; da aber die Erfahrung nicht weiter verfolgt worden ist, so kann man nicht genau wissen, was aus dieser Verbindung entstehen werde. Man hat Ursache zu glauben, daß zu der Zeit, als Priestley den Versuch unterbrach, die Salzsäure selbst nur sehr wenig Veränderung erlitten hatte. Denn durch die Berührung und Vermischung mit der gemeinen Luft verwandelte sie sich in dichte weiße Dämpfe, so wie sie allezeit zu thun pflegt, wenn sie frey und sehr stark ist **). Die fetten und nicht trocknenden Oele wurden eben so wie die wesentlichen Oele durch die gasartige Salzsäure weit kräftiger angegriffen, als es die in Gestalt einer Feuchtigkeit sich befindende Salzsäure thun kann: jedoch mit den Unterschieden, welche man bis jezt überhaupt bey den Verbindungen der Oele mit den Säuren wahrgenommen hat. Das Olivenöl verschluckte das saure Gas nur sehr langsam; unterdessen wurde es

fast

*) Corvinus (hist. aer. fact. part. med. p. 30.) hat auf die Art keinen Salzäther erhalten. L.

**) Ueberhaupt dürfte wohl das der Salzsäure so ähnliche salzsaure Gas den vitriolischen Aether wenig oder gar nicht in einen Salzäther verwandeln können. S. Crells chem. Journ. Th. II. S. 70. Achard chem. phys. Schr. S. 315. L.

fast schwarz und leimicht, und erhielt einen sehr unangenehmen Geruch, welcher sich in wenig Tagen an der Luft verlor *). Das wesentliche Oel des Terpenthins hingegen nahm dieses saure Gas sehr geschwind in sich, und erhielt die Consistenz des Theriaks **). Bey diesen Verbindungen wurde entzündbares Gas, und dieses zwar bey der mit Aether in sehr großer Menge hervorgebracht. Priestley vermuthet mit Recht, daß er eine weit größere Menge davon erhalten haben würde, als er aus den Oelen erhielt, wenn er diese Vermischungen längere Zeit in Digestion hätte stehen lassen.

Ueberhaupt scheint das salzsaure Gas im Stande zu seyn auf alle Brennbares enthaltende Gemische so mächtig zu wirken, daß es, nach der Stärke seiner Wirkung, allezeit mehr oder weniger entzündbares Gas hervorbringt. Denn Priestley hat dergleichen, wiewohl in geringer Menge, durch den Aufenthalt des Phosphors ***), der Kohle †) und sogar des Schwefels ††) in dem salzsauren Gas bekom-

*) Priestley a. a. O. Th. I. S. 147. Achard (chem. phys. Schr. S. 323. f.) sahe, als er Leinöl, Mandelöl und Olivenöl mit Salzsäure digerirte und destillirte, ziemlich ähnliche Veränderungen. L.

**) So auch das Krausemünzenöl. Priestley a. a. O. Th. I. S. 147. 286. In Achards Versuchen, (a. a. O. S. 306 — 309.) die er mit wesentlichem Oele, insbesondere aber auch mit Terpenthinöle (Vers. III.) und rauchender Salzsäure anstellte, welche Substanzen er mit einander digerirte, kochte und abzog, waren die Erscheinungen mit den angeführten Priestleyischen einerley. L.

***) Priestley a. a. O. Th. I. S. 146. L.

†) Priestley a. a. O. Th. I. S. 148. Das salzsaure Gas verdichtet sich auf der Oberfläche der Kohlen, zieht das Brennbare derselben an, und giebt eine entzündliche Luft. In Achards Versuchen (a. a. O. S. 327. f.) bewirkte die über Kohlen abgezogene Salzsäure keine Veränderung derselben. L.

bekommen; allein aus der Schwefelleber erhielt er keines, welches auch nicht anders seyn kann, weil sich das Alkali dieser zusammengesetzten Substanz mit dem sauren Gas sättigen mußte *). Es hat auch Herr Priestley aus dieser letztern Vermischung blos mephitisches Gas erhalten **).

Das salzsaure Gas löset das Eisen und wahrscheinlicher Weise viele andre Metalle auf ***). Es entbindet sich aus dieser Auflösung des Eisens viel entzündbares Gas. Allein es scheint diese Säure, ohnerachtet sie bis zur Trockenheit vom Wasser frey gemacht ist und sich in dem der Verbindung höchst günstigen Dampfzustande befindet, dennoch nicht alle Metalle und selbst diejenigen nicht aufzulösen, mit welchen sie sich bey andern Umständen auf das stärkste zu vereinigen fähig ist. Denn Herr Priestley, welcher sich zur Sammlung dieses Gas der Vorrichtung mit dem Quecksilber bedient hatte, erwähnt nirgends, daß selbiges diese metallische Substanz angegriffen hätte †).

Eine der merkwürdigsten Wirkungen von diesem sauren Gas ist diejenige, welche es auf den Salpeter und auf den

††) Priestley a. a. O. Th. I. S. 149. Auch in Achards Versuchen schien die rauchende Salzsäure bey dem Abziehen über Schwefel bey mäßiger Hitze einen Theil des Schwefels zu verflüchtigen. (S. dessen chem. phys. Schr. S. 326. f.) L.

*) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 228. II. 229. L.

**) Wohl mehr phlogisticirte Luft. L.

***) Eisen, (Priestley a. a. O. Th. III. S. 281.) Bley, (Ebend. a. a. O. Th. I. S. 142.) Messing, Glockengut. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 369.) L.

†) Da die gemeine Salzsäure deswegen, weil sie noch Brennbares enthält, auf das Quecksilber u. s. w. nicht wirket, hingegen in ihrem dephlogisticirten Zustande selbiges aufzulösen fähig ist, und da das salzsaure Gas, so wie die gemeine Salzsäure Brennbares bey sich führt; (Priestley a. a. O. Th. I. S. 146.) so ist die Ursache, warum es das Quecksilber ebenfalls nicht auflösen kann, bloß in der Gegenwart des Brennbaren zu suchen. L.

den Alaun hervorbringt. Ein Stück Salpeter, welches Herr Priestley in dieses Gas legte, wurde augenblicklich mit einem weißen Rauche umgeben, welcher in kurzem das ganze Gefäß anfüllte und demjenigen völlig ähnlich war, welcher aus den Blasen des Salpetergas sich losreißt, wenn dieses Gas durch ein lebhaftes Aufbrausen erzeugt wird. Dieser Rauch ist, nach Priestley's Bemerkung, der nämliche mit dem, welchen man wahrnimmt, wenn man das salpetrichte Gas mit der gasartigen Salzsäure vermischt. In einer Minute, sagt er, wurde die ganze Menge Gas bis auf einen sehr geringen Antheil verschluckt, welcher vielleicht nichts anders als die gemeine Luft war, welche sich auf der Oberfläche des Salzgeistes in der Phiole befunden hatte *).

Ein Stück Alaun, welches ebenfalls in dieses Gas von Herrn Priestley gelegt wurde, ward gelblicht, nahm selbiges so begierig in sich, als der Salpeter gethan hatte, und verwandelte sich in Pulver **).

Priestley schließt aus diesen beyden Erfahrungen, daß die gasartige Salzsäure die Salpeter- und Vitriolsäure von den Materien absondere, die ihnen zu Grundtheilen dienen. Dieses scheint in Rücksicht der Salpetersäure gewiß zu seyn. Denn Priestley sagt an einem andern Orte, daß die aus dem Salpeter durch dieses Mittel entbundene Salpetersäure das Queckfilber der Vorrichtung auflöse und Salpetergas erzeuge; allein man kann mit Recht vermuthen, daß in dem Versuche mit dem Alaun das sehr häufige Krystallisirungswasser dieses Salzes das salzsaure Gas in sich ziehe, und mit ihm eine als Feuchtigkeit erscheinende sehr concentrirte Salzsäure gebe, welche nicht im Stande ist als Krystallisirungswasser in die Zusammensetzung der Krystallen dieses

Salzes

*) Als Herr Priestley diesen Versuch machte, so zog er das salzsaure Gas aus Salzgeiste. Anm. des Verf. (S. dessen V. und B. Th. I. S. 149.) L.

**) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 150. L.

Salzes zu gehen, wodurch die Trennung seiner Theile erfolgt.

Was den Salpeter anbetrifft, so scheint die Wirkung der gasartigen Salpetersäure auf dieses Salz in Priestley's Erfahrung weit stärker gewesen zu seyn. Dieses Gas ist eben so von dem Salpeter verschluckt worden, als von dem Alaun. Da aber der Salpeter kein eigentlich so genanntes Krystallisirungswasser enthält, so ist es ziemlich wahrscheinlich, daß es auf die eigene Substanz dieses Salzes gewirkt hat. Was kann es aber für eine Wirkung auf dieselbe äussern? Dieses kann man nicht eher wissen, als bis man sowohl weißen Rauch, welcher in diesem Versuche erscheint, als den Zustand desjenigen Salpeters chymisch untersucht haben wird, welcher die Wirkung der salzsauren Gasart völlig ausgehalten hat. Vermöge der vorher bereits bekannten Wirkungen der Salpeter- und Salzsäure scheinen sie auf einander sehr merklich zu wirken, vornehmlich wenn sie sehr concentrirt sind; und hier sind sie es im höchsten Grade. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß in dem Versuche, von welchem hier die Rede ist, und in dem bey der Vermischung des salzsauren Gas mit dem Salpetergas, wo Priestley die nämlichen weißen Dämpfe wahrgenommen hat, eine von den beyden Säuren und vielleicht alle beyde einige Veränderung oder gar eine mehr oder weniger vollkommne Zersetzung litten. Die Untersuchung dieser Sache ist sehr wichtig. Man bemerkt hier keine Entbindung von Salpetersäure in rothen Dämpfen. Es findet sich aber eine sehr merkliche Aehnlichkeit zwischen den von Priestley bey seinem Versuche gesehenen undurchsichtigen weißen Dämpfen, und zwischen denenjenigen, welche sich bey den Arbeiten zeigen, von denen in dem vorhergehenden Artikel gehandelt worden ist, und bey welchen eine Zersetzung der Salpetersäure mit Hervorbringung von dephlogisticirter Luft vorfällt.

Herr Priestley hat bey den Vermischungen, welche er mit dem salzsauren Gas und mit den andern Gassubstanzen, ingleichen sogar mit den in flüssiger Gestalt sich befin-

denden

denden Vitriol- und Salpeterſäuren gemacht hat, keine ſehr merkliche Wirkung wahrgenommen. Allein er erzählt zwey Thatſachen, welche mir eine große Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheinen. Die eine beſteht darinnen, daß er durch die Wirkung des ſalzſauren Gas auf weißlichte Kieſelſteine eine kleine Menge eines eben ſo entzündbaren Gas, als die Vermiſchung des gewöhnlichen entzündbaren Gas mit einer gleichen Menge Luft iſt, erhalten habe; und die zweyte iſt die, daß er durch die Wirkung eben deſſelben ſalzſauren Gas auf ein Stück lebendigen Kalch ebenfalls ein ähnliches entzündbares Gas erhalten habe *). Dieſe Erfahrungen verdienen um deſto mehr beſtätiget und unterſucht zu werden, da Herr Prieſtley bey oftermaliger Wiederholung derſelben nicht immer die nämlichen Reſultate gehabt hat. Woher könnte das Brennbare kommen, welches ſich in dieſen Erfahrungen, vorzüglich in denjenigen mit dem ungelöſchten Kalche, offenbaret? Wenn es nicht glaublich iſt, daß es von dieſer völlig gebrannten ſteinichten Materie hergegeben wird, ſo würde daraus folgen, daß es aus der Salzſäure ſelbſt herkomme; und daß es folglich ein Theil der in dieſer Arbeit aus ſeiner Miſchung geſetzten Salzſäure ſey. Dies wird ohne Zweifel einer Unterſuchung bedürfen; aber, wohl zu merken, nicht eher, als bis ſich dieſe Thatſache als ein ſehr beſtändiger Erfolg gezeigt haben wird, und nachdem es wird dargethan worden ſeyn, daß ſich bey den Verſuchen des Herrn Prieſtley nicht irgend eine brennbare Materie zufälliger Weiſe mit eingemiſcht befunden hat.

Es iſt aus der eben gemachten kurzen Anführung derjenigen von dieſen Verſuchen, die mir die weſentlichſten zu ſeyn geſchienen haben, leicht zu erachten, wie viele Bearbeitung dieſelben noch erfordern, ehe man daraus alle die Aufklärung ziehen kann, welche ſie verſprechen. Dieſe Anmerkung geht die Chymiſten an. Es war nicht der Fehler des berühmten Naturforſchers, deſſen vorzüglichſter End-

zweck

*) A. a. O. Th. I. S. 150. L.

zweck dieser gewesen ist, die Entdeckungen der verschiedenen gasartigen Substanzen zu häufen. Diesen Entzweck hat er glücklich erreicht. Er konnte die Untersuchungen nur vorzeichnen, die ihn von seinem Hauptzwecke zu weit entfernten, die aber wahrscheinlicher Weise von den größten Folgen seyn werden.

Die letzte Erfahrung des Herrn Priestley von dem salzsauren Gas, deren ich gedenken will, ist sowohl in der Thatsache als in der Theorie schön und bestimmt. Sie betrifft die Vermischung dieses Gas mit dem Eise. „Ich that, sagt dieser Naturforscher, ein Stück trockenes Eis in eine Menge salzsaures Gas *). Ich hielt das Eis mit einer Zange, welche ich eben so, wie das Gas selbst und wie das Queckfilber, durch welches es eingeschlossen wurde, bey einer strengen Kälte der freyen Luft ausgesetzt hatte. In dem Augenblicke, da das Eis das Gas berührte, wurde es eben so geschwind aufgelöset, als wenn ich es in das heftigste Feuer geworfen hätte, und das Gas wurde auf der Stelle verschluckt. Neue Stücken Eis, welche ich zu dem bereits aufgelöseten Stücke that, wurden ebenfalls sogleich aufgelöset, und das daraus entstandene Wasser gefror nicht mehr, ohnerachtet es eine ganze Nacht lang einer sehr starken Kälte ausgesetzt blieb **).“

Diese so schleunige Schmelzung des Eises, welche mit Erwärmung erfolgen mußte, ist nichts anders als die sehr bekannte Wirkung der außerordentlichen Heftigkeit, mit welcher sich die concentrirten Säuren mit dem Wasser verbinden; und da die Feuchtigkeit, welche aus der Vereinigung dieser

*) Herr Priestley nennt dasselbe, so wie alle andre Arten Gas, Luft; allein ich bediene mich allezeit der Benennung Gas, und zwar aus den Gründen, welche ich zu Anfange des Artikels salpetrichtes Gas angezeigt habe. Anm. des Verf.

**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 231. L.

dieser Gassubstanz mit dem Eise entstanden ist, nichts anders, als Salzsäure ist, welche durch das Wasser zu einer Feuchtigkeit verdichtet wurde, so hat sie dem Gefrieren weit mehr als das reine Wasser widerstanden, weil sich überhaupt die Säuren, und sogar die meisten salzartigen Stoffe dem Gefrieren des Wassers, welches sie aufgelöset erhält, widersetzen *).

## Zusätze des Uebersetzers.

Die salzsaure Luft erzeugt sich nicht nur bey der Abziehung der Salzsäure sowohl für sich, als auch über Kupfer, sondern auch, wenn man jedes Salz, welches Salzsäure in sich enthält, mit starker Vitriolsäure destillirt, und die übergehenden Dämpfe in der Luftanstalt mit Queckſilber auffängt. Vielleicht ließe sich hierzu das kalchhaltige Kochsalz, welches man fixen Salmiak nennt, unter allen am besten gebrauchen, weil dieses seine Salzsäure auch ohne darzu gegossene Vitriolsäure durch die bloße Erhitzung fahren läßt. Vielleicht gäbe auch die Vermischung, deren man sich bedient, um Libavius rauchenden Salzgeist zu machen, ein bequemes Hülfsmittel ab, diese salzsaure Luft oder sogar eine besondere Abänderung davon hervorzubringen, ohnerachtet Libavs rauchende Salzsäure dem Herrn Priestley durch die Erhitzung gar keine Luft gab. (a. a. O. Th. III. S. 308. f.) Da sich aber die Dämpfe der Salzsäure unter allen andern sauren Dämpfen am schwersten in den Destillirgefäßen zurückhalten lassen, so hat man Ursache die Warnung des Herrn Sigaud de la Fond (a. a. O S. 369.) anzunehmen, daß man die Versuche mit der Hervorbringung der Salzsäure

*) Außerdem, daß man aus diesem Versuche des Herrn Priestley einsieht, woher es kömmt, daß gesalzene Wasser nicht leicht gefrieren, läßt sich auch daraus einigermaßen erklären, warum sich von dem Kochsalze in dem kalten Wasser eben so viel als in dem warmen auflöse. S. von Herbert a. a. O. S. 93. f. L.

säure niemals an einem solchen Orte anstellt, wo vergoldete, oder messingene, oder aus Bronze verfertigte Werkzeuge sich befinden, weil die Salzsäure auch in ihrer Luftgestalt diese metallischen Sachen angreift, glanzlos macht und schwärzet.

Die eigenthümliche Schwere der salzsauren Gasart kömmt der eigenthümlichen Schwere der Luft äußerst nahe, ja sie ist sogar noch in etwas geringer als diese. Von Herbert (a. a. O. prop. 4. p. 84. f.) fand, daß sich selbige zu dieser wie 2718: 2719. verhielt. Wegen dieser Leichtigkeit geschieht es ohne Zweifel, daß die salzsaure Gasart bey ihrer Vermischung mit Luft durch selbige als eine weiße Wolke in die Höhe steigt, und sich bey einer fast gleichen Schwere sehr lange Zeit darinnen sichtbar erhält. Die Ursache, welche die salzsaure Luft so leichte macht, ist ohne Zweifel das Brennbare, welches sie in ihrer Mischung enthält. Eben dieses Brennbare veranlaßt auch wohl die Hitze, welche dieses salzsaure Gas bey seiner Vermischung mit der Luft erzeuget, und die Verwandlung der einathmungsfähigen Luft in phlogisticirte. Die weißen Dämpfe der Salzsäure sind ein seines Brennbaren freylich nicht ganz, aber doch zum Theil beraubtes salzsaures Gas, und sie sind wahrscheinlicher Weise eben aus diesem Grunde in der Auflösung mancher metallischer und anderer Substanzen wirksamer, als die Salzsäure und als das salzsaure Gas. Es geht auch gewiß bey dieser Vermischung der Luft und der salzsauren Gasart einige Verminderung des Umfanges vor; allein diese Verminderung ist so unbeträchtlich, daß das salzsaure Gas mit dem salpetrichten Gas hierinnen fast in keine Vergleichung kömmt.

Das salzsaure Gas färbt die Lackmustinctur roth, (von Herbert a. a. O. prop. 6. p. 89.) und gleicht im Geruch und Geschmack, sowohl wenn man etwas weniges davon einhauchet, als wenn man damit angeschwängertes Wasser untersucht, der gemeinen Salzsäure. Dieses letztgedachte mit Kochsalzgas aufs stärkste angefüllte und der besten Salzsäure gleichende Wasser ist zuweilen strohgelb gefärbt, zu-

weilen aber ganz farbenlos. (Priestley V. u. B. Th. III. S. 280.) Die Ursache von diesem Unterschiede aber liegt darinnen, weil das Kochsalzgas zuweilen durch Eisenerde verunreiniget wird, und von dieser erhält es sogleich eine Farbe, (Priestley Exp. and Obs. rel. &c. Sect. VIII. p. 78. ff. vorzüglich aber p. 84. ff.) so wie denn auch die Farbe der Salzsäure blos von der ihr beygemischten und durch selbige verflüchtigten Eisenerde herrührt. Das Wasser, welches Kochsalzgas einsaugt, färbt den Veilchensyrup roth, (Corvinus hist. aer. fact. part. phys. p. 38.) und hinterläßt als Rückbleibsel dieser eingesaugten Gasart eine phlogisticirte Luft, welche ohne Zweifel von derjenigen Luft herkömmt, die noch in den Gefäßen zugegen war, als man das salzsaure Gas erzeugte. (von Herbert a. a. O. S. 88.)

**Priestley** (Exp. and Obs. relat. etc. Sect. IX. p. 87. ff. Sect. X. p. 99. f.) hat viele Versuche mit der aus Kochsalzgas und Wasser erzeugten Salzsäure in Rücksicht der Auflösung verschiedener metallischer Kalche und anderer Substanzen angestellt, die ich aber in dem Artikel Salzsäure anzuführen gedenke. Jezt will ich nur dieses anzeigen, daß dieser vortreffliche Naturforscher gefunden hat, daß das Kochsalzgas auch noch in seinem luftförmigen Zustande die Zinkblumen und die Mennige aufzulösen im Stande ist, (Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XL. §. 6. p. 459.) und daß dasselbe ein Auflösungsmittel für verschiedene thierische und vegetabilische Substanzen, (V. u. B. Th. I. S. 224.) und unter andern auch für den Kampher abgebe, (ebendaselbst S. 227.) von dessen Auflöslichkeit in der stärksten Salzsäure mich meine eigene Erfahrung überzeugt hat. **Von Herbert** (a. a. O. prop. 6. p. 89.) meldet, daß das Kochsalzgas in seinen Versuchen die vegetabilische Säure des Zuckers ausgetrieben und dem Zucker selbst eine schwarze Farbe mitgetheilet habe. Als **Priestley** das kochsalzsaure Gas in flintgläsernen zugeschmolzenen Röhren eine lange Zeit hindurch erhitzte, so bemerkte er, daß das Flintglas inwendig mit einem weißen Ueberzuge bedeckt wurde, (Exp. and

Obs.

Obs. Sect. X. p. 102.) den er aus andern nebst Herrn Magellan mit der Salzsäure in flintgläsernen Röhren angestellten Versuchen, als eine aus Salzsäure und dem im Glase befindlichen Bleykalche bestehende Substanz bereits kannte. (Exp. and Obs. Sect. X. p. 99.) Das kochsalzsaure Gas läßt bey diesen Versuchen eine phlogisticirte Luft zurück, und sie selbst leidet, wie leicht zu erachten, eine Verminderung ihrer Ausdehnung. Durch den elektrischen Funken wird das salzsaure Gas in seinem Umfange in etwas vermindert, aber doch nicht so verändert, daß es sich nicht noch größtentheils von dem Wasser einsaugen ließe. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 234. Bergmann Anl. zu chem. Vorles. §. 331.) Mit der laugenartigen Luft giebt es weiße Wolken eines gemeinen Salmiaks, (Priestley Th. I. S. 165.) und mit allen alkalischen Salzen, von welchen selbiges verschlucket wird, kochsalzartige Mittelsalze. (von Herbert a. a. O. S. 89.) Die Entzündbarkeit der brennbaren Luft befördert es durch seine Beymischung auf keine Weise, (Priestley a. a. O. Th. I. S. 232.) so wie es auch verdorbene Luft nicht wieder herstellen kann. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 281.) Indessen kann man sie dennoch gegen die mit faulen Ansteckungsgiften verdorbene Luft mit wirklichem Nutzen gebrauchen, weil sie (nach de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Ch. Th. II. S. 179. f. und in Rozier Obs. de phys. To. I. p. 416. To. V. p. 73.) dasjenige flüchtige alkalische Salz, welches das scharfe und stinkende Oel aufgelöset enthält, zum Mittelsalze sättiget, und mit einer erstaunenden Geschwindigkeit den ganzen Raum anfüllet, worinnen man sie entbindet.

Außer dieser Benutzung der kochsalzsauren Gasart und ihrer fäulungswidrigen Kräfte zur Verbesserung der Luft, kann man selbige zur Bereitung der stärksten und reinsten Salzsäure durch ihre Aufnahme in destillirtes Wasser, ferner zur Verfertigung eines reinen Königswassers durch die Verbindung derselben mit reiner Salpetersäure, und endlich zur geschwinden Hervorbringung eines luftleeren Raumes durch

ihre Einsaugung in Wasser (von Herbert a. a. O. S. 92.) anwenden.

Es verdienet übrigens noch als eine besonders merkwürdige Erfahrung hier angezeigt zu werden, daß Priestley (V. u. B. Th. III. S. 211.) auch die mit einander vermischte Salz- und Salpetersäure, oder das sogenannte Königswasser in eine luftartige Gestalt gebracht hat. Er erhielt diese vermischte Gasart, die sich zum Theil wie Salpetergas, zum Theil aber, und zwar noch mehr und noch deutlicher, als Kochsalzgas erwies, als er eine Goldauflösung, die er durch die mit Salpeterdämpfen angeschwängerte Salzsäure bereitet hatte, bis zur Trockenheit abrauchte. Diese Gasart löschte ein Licht aus, zündete (ohne Zweifel bey darzu gemischter gemeiner Luft) mit einer schönen blauen Flamme, und griff das Queckſilber an. Man könnte diese Gasart das **königesaure** oder das **salpetricht kochsalzige Gas** (Gas acidum regium, Gas muriatico-nitrosum, *Gas régale*) nennen. Ihre Eigenschaften sind noch nicht sattsam untersucht worden. **L.**

**Gas, flüchtiges schwefelsaures.** Gas acidum sulphureum volatile. Aer acidus vitriolicus. *Gas acide sulfureux volatil.* Diesen Namen glaube ich derjenigen gasartigen Substanz geben zu müssen, welche Herr Priestley **vitriolsäure Luft** genannt hat, weil es wirklich, wie man sehen wird, nicht die Vitriolsäure ist, die sich in den Zustand eines Gas versetzen, und als ein solches erhalten werden kann, sondern vielmehr diejenige Art von Säure ist, welche die Chymisten unter dem Namen der **flüchtigen Schwefelsäure** kennen *).

Nachdem

*) Der Name der **vitriolsauren Luft** und des **vitriolsauren Gas**, dessen sich Priestley (a. a. O. Th. II. S. 12. ꝛc.) und Keir (treatise on the Gases Chap. 6.) bedienen, ist freylich unschicklich, und die Namen **Schwefelluft**, (Gmelin Einl. in die Chym. §. 36.) **Schwefelgas**, **schwefelsaures Gas**, **luftige oder luftförmige Schwefelsäure**, oder

luftige

Nachdem Herr Priestley die Salzsäure in die Gestalt von Luft gebracht hatte, so kam er sehr natürlich auf den Gedanken, zu untersuchen, ob es möglich seyn würde auch die andern Säuren und salzartigen Materien in eben diese Gestalt zu bringen. Er versuchte es demnach, die reine Vitriolsäure in der mit Queckſilber gemachten pneumatisch-chymischen Vorrichtung zu erhitzen; allein er mochte es, so lange diese Säure ihre vitriolsaure Beschaffenheit unverändert behielt, wie er nur immer wollte, anfangen, so konnte er dieselbe doch nicht in die Gestalt einer Gasart bringen. Herr Priestley konnte sogar bey dem Grade der Hitze, der sie in Dämpfe zu verwandeln fähig ist, nichts gasartiges daraus erhalten *).

Allein ganz anders verhielt es sich alsdenn, wenn er diese Säure auf Körper wirken ließ, welche den Grundstoff der Entzündbarkeit enthalten **). Aus allen diesen Vermischungen entband sich eine gasartige Substanz, welche in Rücksicht ihrer Schnellkraft, ihrer Ausdehnbarkeit, und aller ihrer andern in die Sinne fallenden Eigenschaften der Luft und allen andern Gassubstanzen gänzlich ähnlich war.

Man wird aus den Eigenschaften dieser Art von Gas ersehen, daß sie nichts anders als die zusammengesetzte Säure sey, welche aus der besondern Verbindung der Vi-



luftige flüchtige oder phlogisticirte Vitriolsäure (Bergmann de attract. elect. §. 13. 29.) werden den Chymisten, welche Vitriolsäure und Schwefelsäure von einander zu unterscheiden gewohnt sind, allezeit der Sache angemessener zu seyn scheinen. L.

*) A. a. O. Th. II. S. 25. u. f. L.

**) Aus Holzkohlen, Oelen, Aethern, Metallen. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 24 — 27.) Indessen ist es allezeit, vorzüglich aber bey den metallischen Substanzen, nöthig, daß man sich der stärksten heißen Vitriolsäure bediene, weil die schwächere und mit Wasser verdünnte Vitriolsäure nur eine entzündbare Luft gewähret. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 252.) L.

triolsäure mit der Materie des Feuers entsteht, und ein ganz anderes Wesen als die reine Vitriolsäure ist. Es ist diejenige Substanz, welche die Chymisten mit dem Namen flüchtige Schwefelsäure bezeichnen.

Das flüchtige schwefelsaure Gas verhält sich zu der flüssigen Schwefelsäure völlig so, wie das salzsaure Gas zu der flüssigen Salzsäure; das heißt, es ist nichts anders als die Schwefelsäure, die alles zu ihrer Mischung überflüssigen Wassers beraubt worden, und in diesem trockenen Zustande von Natur in einer luftigen Zusammenhäufung ist. Sobald man ihr auch Wasser darbietet, so verliert sie diese Zusammenhäufung augenblicklich, nimmt mit diesem Wasser die Consistenz einer Feuchtigkeit an, und verbindet sich mit dem Wasser eben so geschwind als das salzsaure Gas *). Eben so verhält sich dieses Gas gegen das Eis **), welches es augenblicklich schmelzet; und wenn es auf diese Art mit dem Wasser verbunden ist, so ist es durchaus nicht von der Schwefelsäure unterschieden, die den Chymisten schon lange bekannt ist.

Da diese Säure zwar außerordentlich stechend und durchdringend, aber von Natur als Säure betrachtet sehr schwach und sogar schwächer als alle andre Säuren ist, so ist der Unterschied von ihrer Wirksamkeit in dem Zustande, da sie als eine Feuchtigkeit erscheint, und in dem Zustande eines trockenen Gas, von geringer Beträchtlichkeit. Dieser Umstand beweiset, beyläufig dieses zu bemerken, daß nicht sowohl die Vereinigung mit dem Wasser, als vielmehr die Vereinigung mit der Materie des Feuers die Ursache ist, wodurch die saure Beschaffenheit der Vitriolsäure, die in eine flüchtige Schwefelsäure verwandelt worden ist, so stark vermindert wird.

Das

*) Nach Priestley's etwas neuern Versuchen (a. a. O. Th. III. S. 257.) verbindet sich das schwefelsaure Gas weit langsamer, und in einer ohngefähr zehnmal geringern Menge mit dem Wasser, als das salzsaure Gas. L.

**) Priestley a. a. O. Th. II. S. 18. L.

Das Verfahren zur Erhaltung der flüchtigen schwefelsauren Gasart ist sehr einfach und sehr leicht, ohnerachtet Herr Priestley bey der Aufsuchung desselben Schwierigkeiten und sogar Vorfälle angetroffen hat, welche von der zu häufigen und heftigen Entbindung dieser Gasart herrührten. Da diese Unbequemlichkeit nur alsdenn Statt hat, wenn die Vitriolsäure mit zu großer Heftigkeit und Geschwindigkeit auf die Körper wirkt, welche Brennbares enthalten, so kann man selbiger gänzlich entgehen, wenn man entweder die Vitriolsäure nur auf eine sehr kleine Menge von brennbarer Materie, dergleichen z. B. das Oel ist, wirken läßt, oder wenn man, wie Herr Priestley gethan, der Vitriolsäure nur solche brennbare Körper, auf welche sie eine weit weniger geschwinde Wirkung hat, z. B. die Kohlen, darbietet. Indessen zweifle ich ganz und gar nicht daran, daß man nicht zu dem nämlichen Zwecke kommen sollte, wenn man sich einer Vitriolsäure bediente, die durch eine ziemlich große Menge Wasser geschwächt worden ist. Vielleicht könnte sogar dieses letztgedachte Mittel verdienen versucht zu werden, und vielleicht könnte es irgend ein von der flüchtigen Schwefelsäure unterschiedenes Gas hervorbringen. Was mich auf diese Vermuthung bringt, ist eine Erfahrung, die ich zu der Zeit gemacht habe, als ich noch sehr jung war, und nur erst in der Chymie zu arbeiten anfieng. Mein Endzweck war damals, die Natur der zusammengesetzten Substanzen kennen zu lernen, welche aus der Verbindung der Mineralsäuren mit verschiedenen Arten von Oelen entstehen könnten. Um nun die Verminderung und Zersetzung dieser Oele so weit als möglich zu verhindern, fiel ich darauf, die Mineralsäuren, welche ich an selbige bringen sollte, mit einer großen Menge Wasser zu verdünnen. Ich fieng bey dem Olivenöle und der Vitriolsäure an. Ich mischte zu dem letztern diejenige Menge reines Wasser, welche erfordert wurde, um zu verhindern, daß es in der Kälte keine Wirkung auf das Oel habe, und ich setzte diese Vermischung in eine Vorrichtung von Destillirgefäßen in der Meynung,

ihm eine stufenweise vermehrte und so viel als möglich geringste Wärme zu geben, um die Säure zu einer sehr schwachen Wirkung auf das Oel zu bringen.

Bey dem ersten Eindruck der mildesten Wärme und während der Zeit selbst, da die Säure kaum anfieng auf eine sehr merkliche Art auf das Oel zu wirken, wurden meine Gefäße mit einem Knalle zersprengt. Dieser Vorfall und meine andern damaligen Beschäfftigungen verursachten es, daß ich den Vorsatz, hierinnen fortzuarbeiten, aufgab, und ich unterließ sogar dasjenige ausführlich aufzuschreiben, was mir bey Anfange derselben begegnet war. Ich war damals sehr weit davon entfernt, daß ich den geringsten Begriff von der Hervorbringung und Entbindung der gasartigen Substanzen gehabt hätte. Ich schrieb daher diesen Vorfall der in den Gefäßen eingeschlossenen Luft zu, welche ich nicht genug aus selbigen vertrieben hätte; und ich zweifelte um desto weniger daran, da ich damals, so viel ich mich erinnern kann, keinen Geruch von einer flüchtigen Schwefelsäure empfand. Vorjezt aber bin ich der Meynung, daß die Entbindung eines häufigen gasartigen Wesens vielleicht einen größern Antheil an der Zersprengung der Gefäße gehabt habe, als die Luft. Allein der Gedanke, der mir davon übrig geblieben ist, daß sich damals keine flüchtige Schwefelleber mehr entwickelte, bringt mich auf die Vermuthung, daß man bey der Wiederholung dieses Versuchs in den pneumatisch-chymischen Vorrichtungen, und vorzüglich durch die Anwendung einer mit sehr vielem Wasser geschwächten Vitriolsäure bey den Oelen ein Gas erhalten könnte, welches keine flüchtige Schwefelsäure wäre. Vielleicht würde selbiges ein entzündbares Gas seyn. — Jedoch das kann bloß die Erfahrung entscheiden *).

Ich komme wieder auf das flüchtige schwefelsaure Gas zurück. Nach den Erfahrungen des Herrn Priestley scheinen

*) Daß diese Vermuthung des Herrn Macquers höchst gegründet war, erhellet aus dem von mir oben S. 583. Anm. **) angeführten Versuche des Herrn Priestley. L.

scheinen die Eigenschaften desselben, ohnerachtet die Schwefelsäure hier bis zur Trockenheit entwässert worden ist, von denjenigen Eigenschaften, welche die Chymisten an der Schwefelsäure gefunden haben, ehe man sie in dem Zustande eines Gas untersucht hatte, noch weniger unterschieden zu seyn, als sich die Eigenschaften des salzsauren Gas von den Eigenschaften der zu einer sehr concentrirten Feuchtigkeit verdichteten Salzsäure unterscheiden.

Ich will zuerst bemerken, daß Herr Priestley bey der Bearbeitung der Vitriolsäure mit verschiedenen brennbaren Stoffen dieses schweflichte Gas mit mehr oder weniger entzündbarem Gas vermischt befunden hat, wenn derselbe die Vitriolsäure auf solche Substanzen, aus welchen man dieses letztere Gas häufig und leicht erhält, z. B. auf Zink, Eisen und andere dergleichen, wirken ließ. Dieser Umstand verdient, aus den Gründen, welche ich in dem Artikel salpetrichtes Gas ausgeführt habe, und die ich hier nicht wiederholen will, eine besondere Aufmerksamkeit.

Ich werde auch hier diejenigen Thatsachen, welche beweisen, daß das flüchtige schwefelsaure Gas, ohngeachtet seiner Luftgestalt doch keine Luft ist, nicht anführen, weil sie eben diejenigen sind, die diese Wahrheit bey den andern Gasarten erweisen, und über die ich mich in den vorhergehenden Artikeln sattsam erkläret habe.

Um endlich die Wiederholungen (welche vielleicht so schon in diesem Werke zu häufig vorkommen, ohnerachtet sie bey sehr verwickelten Gegenständen nützlich seyn können,) zu vermeiden, werde ich mich ebenfalls auf keine ausführliche Anführung aller derjenigen Beweise einlassen, aus welchen erhellet, daß die flüchtige Schwefelsäure keine Vitriolsäure, sondern eine besondere Säure ist, welche von der einfachen vitriolischen Säure in vielen Stücken sich unterscheidet. Man kann hierüber die Artikel flüchtige Schwefelsäure, Vitriolsäure, Salpetersäure, Brennbares, Schwefel und mehrere andere nachlesen, worinnen diese Beweise umständlich ausgeführet worden sind. In dem

dem gegenwärtigen Artikel werde ich mich bloß darauf einschränken, daß ich die Erfolge der vorzüglichsten Erfahrungen, welche Herr Priestley mit diesem flüchtigen schwefelsauren Gas angestellet hat, erzähle.

Dieses Gas ist eben so wenig als die anderen Gasarten fähig, durch die Kälte oder durch jedes andre Mittel zu einer flüssigen Substanz oder zu einem festen Körper verdichtet zu werden *). Es löscht die Flamme aus, und tödtet die Thiere **). Ohne daß es eine vollkommene Vereinigung mit der Luft eingehet, hat Herr Priestley gefunden, daß die Luft durch ihren Aufenthalt bey diesem Gas eine Veränderung durch selbiges erleidet. Diese Veränderung wird nach der mit Wasser gemachten völligen Absonderung alles dessen, was von dem flüchtigen schwefelsauren Gas zurückgeblieben ist, bey der Probe mit dem salpetrichten Gas sehr merklich ***), und stimmt sehr gut mit demjenigen überein, was die Chymisten über die Eigenschaft bemerkt hatten, vermöge welcher sich die flüchtige Schwefelsäure durch den Verlust ihres Brennbaren in der Luft zersetzet, und dadurch wieder eine reine und einfache Vitriolsäure wird †).

Das flüchtige schwefelsaure Gas vermischt sich mit allen andern Gassubstanzen, ohne jedoch eine merkliche Veränderung in selbigen zu veranlassen, oder dadurch zu erleiden. Wenigstens folgt dieses aus den Erfahrungen des Herrn Priestley.

Es ist außer allem Zweifel, daß es sowohl mit den Kalcherden als mit den feuerbeständigen Alkalien Schwefelsalze machen müsse, die sich durch alle Säuren zersetzen lassen ††), ohnerach-

*) Priestley a. a. O. Th. II. S. 17. 322. L.

**) Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 318. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 354. L.

***) Priestley a. a. O. Th. II. S. 20. L.

†) Man sehe auch Priestley Exper. and Obs. relat. &c. Sect. XIV. p. 123. L.

††) Bergmann de attract. elect. §. 13. L.

ohnerachtet Herr Priestley die Sache durch Erfahrungen nicht bestätiget hat; allein er hat sich überzeugt, daß es ein dergleichen Neutralsalz in Krystallen mit dem flüchtigen Alkali bilde *).

Es verbindet sich auch überhaupt mit den metallischen Stoffen, die sich leichtlich in den Säuren auflösen, dergleichen das Eisen, das Kupfer und andre sind; allein ein sehr merkwürdiger Umstand hierbey ist dieser, daß es kein entzündbares Gas daraus entbindet, wie die Vitriol- und Salzsäure, und sogar das salzsaure Gas zu thun pflegen **).

Auf die schwerauflöslichen Metalle, z. B. auf das Silber, Queckſilber, und andre wirkt es nicht. Von dem Weingeiste und von dem Aether wird es ohne Schwierigkeit verschluckt und verdichtet ***). Dieses stimmt mit den Beobachtungen der Chymisten überein, welche sie an dem sehr schweflichten Weingeiste und Aether gemacht haben, den man bey der Bereitung des vitriolischen Aethers erhielt.

Von der Wirkung des flüchtigen Schwefelgas auf die Oele erwähnt Herr Priestley nichts †). Nur das hat er wahrgenommen, daß es den Kampher auflöset und in eine Flüssigkeit verwandelt ††); daß es auf die Kohle keine andere Wirkung

*) Priestley Th. II. S. 18. L.

**) Als Gas wirkt es eigentlich nicht darauf, und aus diesem Grunde vergleicht es Priestley mit dem Vitriolöle, welches, wenn es nicht mit Wasser verdünnet ist, auf das Eisen und den Zink nicht zu wirken scheint. (Exper. and Obs. Sect. XIV. p. 123.) Wenn aber dieses Gas von dem Wasser eingesäuget worden ist, dann wirkt es, so wie die Schwefelsäure, auf alle die Metalle, welche diese Säure aufzulösen pflegt. L.

***) Der Aether wird auch dadurch nicht so trübe, wie bey der Verschluckung der salzsauren Gasart. Priestley a. a. O. Th. II. S. 21. L.

†) Einige hierher gehörige Wahrnehmungen aus dem dritten Theile seiner Versuche und Beobachtungen werde ich in den Zusätzen angeben. L.

††) So wie sich aber alle sauren Auflösungen des Kampfers

kung hat, als daß es sich auf ihrer Oberfläche, welche dadurch sehr sauer wird, verdichtet, ohne jedoch aus der Kohle etwas zu entbinden *); daß es sich des Krystallisationswassers gewisser Salze, die sehr viel dergleichen enthalten **), z. B. des Borax, des Alauns und ohnfehlbar aller andern bemächtige; daß es aber keines von den Mittelsalzen und selbst diejenigen von ihnen nicht zersetze, deren Säure weit schwächer als die vitriolische Säure ist. Es stimmt dieses sehr gut mit den Eigenschaften der flüchtigen Schwefelsäure überein, welche vorher durch Stahl und andere Chymisten bemerket worden sind.

Aus allen diesen Thatsachen folgt, daß das flüchtige schwefelsaure Gas von eben dieser Säure, die sich in flüssiger oder in Dampfsgestalt befindet, so wie wir oben bereits angemerkt haben, fast in nichts anderm unterschieden sey, als durch seine luftige und trockne Gestalt.

## Zusätze des Uebersetzers.

Die flüchtige vitriolsaure Gasart oder die Schwefelluft erzeugt sich nach Priestley's Beobachtungen beynahe aus allen festen und flüssigen Substanzen, welche Brennbares bey sich führen, wenn man sie in heißem Vitriolöle auflöset oder damit bearbeitet. (a. a. O. Th. III. S. 252.) Kupfer, Silber, Queckfilber, Zinn, ja selbst Eisen und Zink, welche letztern, wenn sie mit schwacher Vitriolsäure bearbeitet werden, nur eine entzündbare Luft geben, erzeugen mit starker Vitriolsäure in der Hitze Schwefelluft. Gold und Platina sind die einzigen unter den Metallen, aus denen sich eine solche Gasart nicht erhalten läßt. Hingegen läßt sich auf

phers durch zugesetztes Wasser zerstören lassen, so wird auch diese Auflösung des Kamphers in dem schwefelsauren Gas dadurch zersetzt. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 23. L.

*) Priestley a. a. O. Th. II. S. 22. f. L.

**) Priestley a. a. O. Th. II. S. 23. L.

auf eine gleiche Art auch aus den thierischen und vegetabilischen Substanzen mit heißem Vitriolöle eine Schwefelluft erzeugen. (Gmelin Einl. in die Chym. §. 37. S. 791.)

Mit Recht hat dieselbe Herr Macquer mit der Schwefelsäure verglichen, weil sie alle ihre Eigenschaften besitzt. Ihr Geruch ist nach Art derselben erstickend, und verursacht Husten. Er gleicht dem Geruche des brennenden Schwefels. So wie die Schwefelsäure und der Dunst des brennenden Schwefels das Feuer löschen, so daß man sich derselben zuweilen mit dem besten Erfolge zur Löschung des in den Feueressen glimmenden und brennenden Rußes bedienet, eben so löscht das schwefelsaure Gas die Flamme aus. So wie der Geruch von der in einem Gefäße enthalten gewesenen Schwefelsäure sich auch alsdann nicht sogleich verliert, wenn dieses Gefäß an der Luft offen stehet, so bleibt auch dieses Gas in einem offenen Gefäße an der Luft ziemlich lange zurück. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 353.) Es liegt in dieser Beobachtung zugleich ein Beweis für die Wahrheit, daß das schwefelsaure Gas weit schwerer als die gemeine Luft ist. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 12.) Das mit dieser Gasart angeschwängerte Wasser ist in allen Stücken einem Schwefelgeiste ähnlich. Der Geschmack desselben ist nur sehr mäßig sauer. Der Geruch hingegen ist sehr heftig, und wird an der Luft von Zeit zu Zeit schwächer. Es wird sogar das schwefelgashaltige Wasser nach und nach säurer und der reinen Vitriolsäure wieder ähnlich. (Priestley Exp. and Obs. Sect. XIV. p. 122. f.) Es löset Zink und Eisen auf und giebt entzündbare Luft mit ihnen. (Priestley V. u. B. Th. III. S. 254. ff.) Von der salzsauren Gasart nimmt dieses schwefelgashaltige Wasser nur sehr wenig und nur sehr langsam an, so wie dieses auch im Gegentheil bey der Aufnahme der schwefelsauren Gasart in kochsalzgashaltiges Wasser gilt. Indessen bemerkte Priestley, daß sich die strohgelbe Farbe des kochsalzgashaltigen Wassers nach der Einsaugung der Schwefelluft in eine bläulichte verwandelte, und daß die Luftblasen der salzsauren Gasart,

wenn

wenn sie aus dem mit Schwefelgas gesättigten Wasser in die über selbigem stehende Schwefelluft kamen, zersprangen und weiße Dämpfe erzeugten. (a. a. O. Th. III. S. 258.) Das mit Schwefelgas geschwängerte Wasser nimmt auch die Salpeterdämpfe (s. oben S. 556.) an, läßt aldann viele weiße Dämpfe fahren, wird blau und giebt in der Vorrichtung mit Wasser für sich bearbeitet ein Salpetergas, mit dem Zinke hingegen ein Gemenge von Salpetergas und entzündbarer Luft. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 207—211.) Eben dieses schwefelgashaltige Wasser kann das Salpetergas verschlucken, (ebendersf. a. a. O. Th. III. S. 120.) und wird ohngefähr bey dem 23 Grade des Fahrenheitischen Thermometers zu Eis. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 333. vergl. mit Exp. and Obs. relat. etc. Sect. XXXIX. §. 7. p. 444.)

Auch die Oele verschlucken die flüchtige vitriolsaure Luft, und zwar in Verhältniß ihrer Flüssigkeit ziemlich geschwind, wiewohl in geringerer Menge und langsamer als sie das Wasser verschluckt. Der Fischthran erhielt dadurch in Priestley's Versuchen eine röthlichte, und das Olivenöl eine ganz weiße Farbe, und als diese Substanzen mit Queckssilber gesperrt einen Monat lang aufbewahret wurden, so wurde ihre Farbe sehr dunkel, so wie das mit dem Schwefelgas geschwängerte Terpenthinöl eine schöne Agathfarbe annahm. (a. a. O. Th. III. S. 259. f.)

Mit Laugensalzen giebt das schwefelgasvolle Wasser schwefelsäurehaltige Mittelsalze, aus denen es sich aber nicht nur durch die feuerbeständigere Vitriolsäure, (Priestley Exp. and Obs. rel. etc. Sect. XIV. p. 122.) sondern auch durch die Salpetersäure, Salzsäure, und, wenn man die phlogisticirte, salpetrichte und mephitische ausnimmt, durch jede andre Art von Säuren wieder austreiben läßt. (Bergmann de attract. elect. §. 29.) Mit der flüchtig alkalischen Gasart vermischt, überzieht das Schwefelgas das Glas, worinnen man die Vermischung anstellt, mit einer schwefelgelben Materie, welche aber ihre gelbe Farbe sogleich

gleich verliert und eine weiße Farbe annimmt, sobald man selbige der freyen Luft aussetzt. (Priestley V. u. B. Th. III. S. 259.) Sollte dieses auch wohl eine Art von flüchtiger Schwefelleber seyn, welche an freyer Luft ihr Brennbares verdunstet und einen bloßen Salmiak zurückläßt, der aus Schwefelsäure und flüchtigem Alkali bestehet?

Auch auf die Alaunerde äußert das mit Schwefelgas angefüllete Wasser auflösende Kräfte, und giebt einen wahren Alaun mit ihr. Es wird nämlich, indem es nach und nach an der Luft sein Brennbares verliert, der von Brennbarem freyen Vitriolsäure wiederum gleich. (Priestley Exp. and Obs. rel. etc. Sect. XIV. p. 123.)

Wenn der elektrische Funke durch die schwefelsaure Gasart, die mit Queckſilber eingesperrt ist, hindurchgeht, so erzeugt sich an den innern Seitentheilen des Gefäßes ein schwarzer Beschlag, welcher um desto dicker wird, je öfterer man in dem nämlichen Gefäße eben diesen Versuch wiederholet. (Priestley V. u. B. Th. II. S. 235. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 317.) Priestley verglich diesen Beschlag mit derjenigen schwarzen Substanz, welche der mit Vitriolsäure gekochte Aether erzeugt, so wie denn auch dieser Naturforscher einen dergleichen schwarzen Beschlag in sehr häufiger Menge aus derjenigen schwefelsauren Luft vermittelst des elektrischen Funkens und Schlages erhielt, die er mit der Vitriolsäure aus dem Aether erzeuget hatte. (S. a. a. O. Th. III. S. 265. f.) Indessen hat derselbe diese Meynung völlig aufgegeben, nachdem er gefunden hatte, daß sich die innre Oberfläche einer Glasröhre, in welcher gemeine Luft mit Queckſilber eingeschlossen enthalten ist, ebenfalls mit einer schwarzen Materie überzieht, wenn der elektrische Funken hindurchgeht, oder wenn auch nur der elektrische Schlag die Röhre erschüttert, ohne daß die in selbiger enthaltene Luft die geringste Veränderung dabey leidet. Diese schwarze Materie kömmt vermuthlich von dem Queckſilber her, weil sie bey ihrer Erhitzung reines Queckſilber zu seyn scheint. (Priestley Vorrede zu V. u. B. Th. III.)

Am allermerkwürdigsten sind die letztern bekanntgewordenen Versuche des Herrn Priestley über dieses schwefelsaure Gas, aus denen zugleich die Mischung desselbigen auf das deutlichste erhellet. Es hat nämlich dieser unermüdete und aufmerksame Naturforscher gefunden, daß nicht nur verschiedene Feuchtigkeiten, als Wasser, Weingeist und Terpenthinöl, welche mit flüchtigvitriolsaurer Luft gesättiget worden waren, sondern auch das mit Queckſilber eingeschlossene schwefelsaure Gas selbst, wenn sie in zugeschmolzenen Glasröhren der Hitze eines Sandbades etliche Wochen nach einander ausgesetzet wurden, an die innre Oberfläche der Glasröhren, und zwar vorzüglich nach der Mitten und etwas nach oben zu, schöne weiße, regelmäßig gebildete, spießige und sternförmige Krystallen absetzten. Diese Krystallen hielten sich in den Glasröhren ein ganzes Jahr lang, ohne sich zu verändern. Sie ließen sich von dem Wasser abspülen, ohne sich in selbigem aufzulösen. Durch den Salzgeist wurden außer denen, die das schwefelsaure Gas selbst abgesetzt hatte, keine von diesen Krystallen aufgelöset. Wenn dieselben recht erhitzet wurden, so gaben sie weiße Dämpfe von sich, und auf ein glüendes Eisen gestreuet brannten sie mit blauer Flamme. Nach dem Abspülen erhielten sie die Farbe und den Geruch des Schwefels. Außer diesen weißen Krystallen, die ein wahrer Schwefel sind, setzte das schwefelgashaltige Wasser auch etwas schwärzlichtes und schwefelichtes auf dem Boden der Glasröhre ab; die Feuchtigkeit selbst wurde nach Absetzung der erwähnten Krystallen merklicher sauer, und die in der Glasröhre enthaltene Luft so phlogisticiret und so vermindert, daß die Glasröhre vor dem Löthrohre merklich hineinwärts gepresset wurde. (Exper. and Observ. relat. etc. Sect. XIV. p. 128 — 133.) Es erhellet aus diesen Erfahrungen, daß die sogenannte vitriolsaure Luft nichts anders als eine mit Brennbarem, oder wenn man lieber will, mit wirklichem Schwefel angefüllte und dadurch flüchtig und luftförmig gewordene Vitriolsäure sey. Bergmann (Anl. zu

chem.

chem. Vorl. §. 319.) behauptet, daß dieselbe außer dem Brennbaren und der Vitriolsäure auch noch materielle Wärme oder Hitze enthalten soll. Man könnte dieses daraus schließen, weil sie das Eis schmelzt, (s. oben S. 584.) oder weil sie sich mit der Luft erhitzet und selbige phlogisticiret. Indessen kann auch wohl blos das in Bewegung gesetzte Brennbare dasjenige seyn, welches in beyden Fällen Wärme erzeuget.

Die Kenntniß von dieser Gasart hat ebenfalls ihren beträchtlichen Nutzen. Sie ist einmal die kräftigste Widerlegung eines Irrthums, der sich um desto mehr zu verbreiten schien, je mehr er bekämpfet wurde; ich meyne nämlich den irrigen Gedanken, daß das mephitische Gas oder die eigentlich sogenannte fixe Luft nichts anders als eine verflüchtigte Vitriolsäure sey. Wenn man die Eigenschaften von diesen beyden sauren Substanzen mit einander vergleicht, so erhellet ihre Verschiedenheit auf das deutlichste. Beyde sind zwar in ihrem gasartigen Zustande schwerer als Luft, und verbindungsfähig mit Wasser, mit andern Feuchtigkeiten, vorzüglich aber mit den alkalischen Substanzen; beyde röthen auch die Lackmustinctur. Allein der gänzliche Mangel des Geruchs der fixen Luft, und hingegen der erstickende, scharfe und durchdringende Geruch der Schwefelluft, ingleichen die Verwandlung des feuerbeständigen vegetabilischen Alkali durch die Sättigung mit fixer Luft in viereckige prismatische Krystallen, welche sich nicht sublimiren lassen, mit Salpeter nicht verpuffen, mit allen Säuren und selbst mit Schwefelsäure brausen, und durch das Ausstellen an die Luft nicht verändert werden, und hingegen die Verwandelung eben dieses Laugensalzes durch das Schwefelgas in undeutlich sechseckige, spießige oder nadelförmige Krystallen, welche sich bey einer vorsichtigen Behandlung im Feuer ganz auftreiben lassen, mit Salpeter verpuffen, mit keiner Säure aufbrausen, ohnerachtet alle Säuren, außer der fixen Luft, die Schwefelsäure bey darzukommender Erhitzung aus selbiger austreiben können, und die endlich an

der Luft durch eine von freyen Stücken erfolgte Ausdampfung des Brennbaren sich in einen wirklichen gemeinen vitriolisirten Weinstein verwandeln; (Stahls Schwefelsalz;) diese so verschiedenen Wirkungen, sage ich, lassen uns keinen Augenblick mehr zweifeln, daß die fixe Luft und die verflüchtigte Vitriolsäure zwey durchaus verschiedene Dinge sind. Durch diese Ueberzeugung entgehen wir aber nicht blos einem theoretischen Irrthum, sondern wir werden auch dadurch in den Stand gesetzt, bey der dem Arzte so schätzbaren und nützlichen Nachahmung verschiedener mineralischer Wasser den Fehler zu vermeiden, daß wir statt der mephitischen Säure nicht etwa das Schwefelgas zu ihrer Hervorbringung unschicklicher Weise erwählen.

Zweytens gewährt uns die Kenntniß der schwefelsauren Gasart den Vortheil, daß wir verschiedene Gasarten, die theils von ihren Erfindern nicht sattsam beschrieben, theils für ganz besondere Arten von Luft ausgegeben werden, gehörig kennen lernen. So hat z. B. der Herr von Herbert (de aere fluidisque ad aer. gen. pertin. p. 103. ff.) einer besondern Luftgattung gedacht, die er durch die stärkste Vitriolsäure aus dem Zucker, welcher bey dieser Bearbeitung sehr aufschäumte und schwarz wurde, entbunden hat. Da nun die stärkste Vitriolsäure, wie bereits gedacht worden ist, aus allen denenjenigen Substanzen, welche brennbares Wesen enthalten, eine Schwefelluft hervorzubringen pflegt, und da der Zucker an diesem Grundstoffe einen so großen Ueberfluß hat, so ist höchstwahrscheinlich, daß die auf diese Art erzeugte gasartige Substanz nicht sowohl, wie der Herr von Herbert glaubt, eine ganz neue und zwar vegetabilischsaure Luftgattung, der man, wenn sie es wäre, den Namen der sauren Zuckerluft (aer acidus sacchari) beylegen könnte, sondern vielmehr eine schwefelsaure Gasart sey. Es stimmen auch mit dieser meiner Meynung alle die Eigenschaften überein, welche der Herr von Herbert an derselben entdeckt hat. Denn außer der allen Luftgattungen eigenen dauerhaften Federkraft, Zusammenhäufung, Ausdehn-

dehnbarkeit in der Wärme und Zusammenziehung durch Kälte, u. s. w. fand sich an diesem Gas eine größere specifische Schwere als die Luft besitzt, ein merklicher Geschmack und Geruch, die Kraft die Lackmustinctur zu färben und mit dem flüchtigen Alkali einen Nebel zu bewirken, und endlich die Neigung sich von dem Wasser, und zwar weit langsamer als das salzsaure Gas, einsaugen zu lassen. Wenn demnach dieses elastische Wesen nicht etwa gar nur ein Gemenge von verschiedenen Luftgattungen ist, so kann es keine andre Gasart als die schwefelsaure gewesen seyn, als bey welcher sich alle diese Eigenschaften finden.

Es ist ungemein gewöhnlich, jede Luftgattung, welche das Kalchwasser trübt, für das mephitische Gas zu erklären; indessen haben mich die geschlängelten weißen Wolken, welche ich bey einigen Versuchen, da ich die flüchtige vitriolsaure Luft auf das Kalchwasser leitete, in selbigem entstehen sahe, etwas furchtsam gemacht, dieser einzigen Prüfung zu trauen. Da es bekannt ist, wie gern Vitriolsäure und Kalcherde zu Gyps gerinnen, so sollte man meines Erachtens bey dieser einzigen Prüfung niemals stehen bleiben, sondern vor allen Dingen versuchen, ob der erfolgte Niederschlag durch mehrere hinzugesetzte fixe Luft wieder auflöslich sey oder nicht.

Die vortrefflichen Naturforscher und Chymisten, welche bisher die Trübung des Kalchwassers für das einzige Kennzeichen angesehen haben, welches die Gegenwart der fixen Luft entscheiden könnte, werden hoffentlich diese meine bescheidene Anmerkung für nichts anders als für eine freymüthige Aeußerung meiner Wahrheitsliebe aufnehmen, da es mir wirklich höchst angenehm seyn sollte, wenn man mich überzeugte, daß das vitriolsaure Gas die Eigenschaft das Kalchwasser zu trüben durchaus nicht besitze.

Drittens bestätiget das Beyspiel der flüchtigvitriolsauren Luft die Wahrheit des Satzes, daß die mineralischen Säuren vorzüglich durch die Beymischung des Brennbaren die Fähigkeit erhalten, eine luftige Zusammenhäufung an-

zunehmen. Niemals giebt die bloße Erhitzung der von aller Schwefelsäure völlig freyen Vitriolsäure eine gasartige Substanz, sondern blos einen Dunst, der sich durch die Kälte wiederum zu einer Feuchtigkeit verdichten läßt. Sobald dieselbe hingegen über einem Körper erhitzt wird, welcher brennbare Theile enthält, so wird allezeit ein Schwefelgas erhalten. Ein Gleiches gilt auch von der Salpetersäure. Und ohnerachtet die Salzsäure durch die bloße Erhitzung sich in eine luftförmige Gestalt bringen läßt, ohne daß man nöthig hat ihr etwas Brennbares zuzusetzen, so weiß man doch bereits aus andern Erfahrungen, die ich Th. I. S. 248. angeführet habe, daß die gemeine Salzsäure in ihrer Grundmischung mit einem brennbaren Grundstoffe versehen sey. Alle diese drey mineralischsauren Gasarten phlogisticiren oder verderben die Luft, und alle dreye werden bey der Vermischung mit gemeiner Luft nach der Absetzung ihres Brennbaren zu sichtbaren Dämpfen verdichtet.

Da diese Gasart eine wirkliche Säure enthält, so ist viertens gar nicht daran zu zweifeln, daß dieselbe auch fäulungswidrige Kräfte haben werde; und ohnerachtet man die dadurch erhaltenen thierischen oder gewächsartigen Substanzen nicht wird als Nahrungsmittel gebrauchen können, so dürften doch vielleicht zu anderm Gebrauche bestimmte Materien dieser Art mit Nutzen dadurch erhalten werden. Als ein Räuchermittel bey ansteckenden epidemischen Krankheiten ist der Schwefel schon lange im Gebrauch.

Man kann fünftens durch die Anschwängerung des Wassers mit diesem schwefelsauren Gas eine von aller beygemischten feuerbeständigern Vitriolsäure völlig reine Schwefelsäure erhalten, die man sonst nicht leicht anzutreffen pflegt.

Sechstens hat man an der schwefelsauren Gasart einen neuen Beweis der von Stahlen erwiesenen Mischung des Schwefels und seiner Entstehung aus der Vitriolsäure und aus dem Brennbaren. Denn es setzet, wie oben erwiesen worden ist, einen wahren Schwefel ab; und da das schwe-

felgashaltige Wasser, aus welchem sich derselbe krystallisirte, mit dem aus Vitriolsäure und Kupfer erzeugten Schwefelgas gesättiget worden war, so wird es zugleich ein neuer Beweis für die Gegenwart des Brennbaren in Metallen. (Priestley Exp. and Obs. relat. etc. p. 490.)

Es giebt siebentens einige mineralische Wasser, aus denen sich ein wahrer Schwefel niederzuschlagen und wie ein weißer Reif an den Wänden und Seiten der Röhren anzusetzen pflegt. Dergleichen ist vorzüglich das Aachner Bad. (S. Springsfeld Itin. med. ad therm. Aquisgran. et Spadan. Lipf. 1748. 8. p. 7. ff. ingleichen oben S. 20.) Man hat sich über diese Absetzung des Schwefels verschiedene Erklärungen gemacht, und gemeiniglich behauptet, daß derselbe durch eine alkalische Substanz in diesem Wasser aufgelöset und folglich nicht als Schwefel, sondern als Schwefelleber zugegen seyn müsse, oder daß das Wasser nur den Stoff zu dem Schwefel enthalte, der sich aber erst bey dem Ausdünsten zu einem Schwefel verbinde. Allein Springsfeld, der als ein aufmerksamerer Beobachter diese Bäder besuchte, als alle seine Vorgänger, war der Meynung, daß der Schwefel selbst nur als ein feiner Dunst in dem Wasser vorhanden sey, weil er fand, daß sich derselbe erst alsdenn, wenn er aus dem Wasser ausdunstet und an harte Körper anschlägt, die mit einer alkalischerdigen Rinde überzogen sind, körperlich darstellt und verdichtet; daß sich hingegen kein dergleichen Schwefel an die Seitenwände ansetzt, wenn sie nicht vorhero mit dieser Steinrinde bedeckt worden sind; und daß endlich zur Absetzung dieses Schwefels aus dem Wasser ein gewisser mittlerer Grad von Wärme gehört; immaßen, wenn man die Oeffnung einer Röhre, durch welche dieses Wasser fließt, mit einem hohlen weiten hölzernen oder metallenen Gefäße bedeckt, weder vorne und nahe bey der Oeffnung, noch an dem entferntesten Ende, sondern allezeit in der Mitten dieses Gefäßes der Schwefel sich anzusetzen pflegt. Alle diese Beobachtungen stimmen mit den Erscheinungen, die Herr Priestley beobachtete, als er das schwefelgashaltige Wasser

erhitzte, auf das vollkommenste überein. Auch in diesen Versuchen setzte sich, wie gedacht, ein weißer krystallinischer Schwefel über die Feuchtigkeit an den minder heißen, oder doch nicht kältesten Theil der Glasröhre ab; und Priestley ist demnach mit Recht der Meynung, daß seine Beobachtung die Möglichkeit der so streitigen Gegenwart eines wahren reinen Schwefels in mineralischen Wassern außer Zweifel setzt. (S. dessen Exp. and Obs. rel. &c. p. 490.) Ich selbst glaube um desto mehr, daß der Schwefel, welcher sich in dem Dampfe des Aachner Bades befindet, bloß durch Säure aufgelöset ist, weil die alkalischerdige Steinrinde, nach Springsfelds angeführter Bemerkung, so viel zu seiner Ansetzung beyträgt, daß er sich, wo sie fehlt, niemals an die Röhren anhängt. Wiewohl nun also der Dampf dieses Bades ein schwefelgasartiges Wesen ist, so kann selbiges dennoch zuvor in dem Wasser selbst mit einem Alkali verbunden gewesen seyn. (S. oben S. 491.)

Da aber das Aachner Bad in verschiedenen Krankheiten ein ungemein wirksames mineralisches Wasser ist, und demnach für die, welche die Quelle selbst nicht besuchen können, durch die Kunst nachgemacht zu werden verdient, so ist die Kenntniß, daß der in selbigem befindliche Schwefel zu seinem Leitmittel eine Säure habe, und daß er sich vornehmlich in so ferne, als dieses mineralische Wasser Schwefelgas in sich enthält, in selbigem befinde, in diesem Falle äußerst wichtig. L.

**Gas, essigartiges; vegetabilische saure Luft, Essigluft.** Gas acetosum. Aer acetosus. *Gas acide aceteux.* Bey der Fortsetzung der Erfahrungen, welche Herr Priestley angestellt hat, um alle die Substanzen kennen zu lernen, welche Gas zu liefern fähig sind, oder sich selbst in Luftgestalt zeigen können, hat derselbe gefunden, daß die sehr starke und durch die Wirkung der Vitriolsäure sehr concentrirte Essigsäure, wenn sie in der Vorrichtung mit Quecksilber gesammlet wird, eben so wie die Salzsäure und wie die flüchtige Schwefelsäure die Gestalt und die Schnell-

kraft

kraft eines Gas annahm, wobey sie folglich aufhörte eine flüssige Feuchtigkeit zu seyn, und sich deswegen alles zu ihrem Salzwesen überflüssigen Wassers entledigte.

Die Essigsäure, welche auf diese Art gasartig geworden ist, hat alle die allgemeinen Eigenschaften der übrigen Gassubstanzen, das ist, diejenigen, wodurch diese Substanzen der Luft ähnlich werden, und diejenigen, wodurch sie sich von diesem Elemente wesentlich unterscheiden. Man ersiehet überdieses aus den Erfahrungen des Herrn Priestley, daß dieses Gas alle seine Eigenschaften einer Essigsäure behält, und daß sogar die auflösende und verbindende Kraft, welche diese Säure besitzt, wenn sie eine sehr concentrirte Feuchtigkeit ausmacht, fast gar nicht vermehret werde, wenn sie bis zur Trockenheit in dem Gaszustande ist. Sie ist auch alsdenn noch in Rücksicht dieser Kraft weniger stark, als alle andre Säuren, die flüchtige Schwefelsäure ausgenommen. Es bemächtiget sich sogar des Anschußwassers des Borax nicht, wie es das salzsaure Gas thut. Ich will mich dahero über die Eigenschaften dieser essigartigen Gassubstanz nicht ausbreiten, und ich verweise wegen dieses Gegenstandes auf den Artikel **Kupferspiritus** oder **radicaler Essig**; ich werde aber diesen Artikel mit einigen Bemerkungen und Erfahrungen des Herrn Priestley schließen, welche mir Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen.

Da dieser Naturforscher mit essigartigem Gas Wasser *) bis zur Sättigung anschwängern wollte, um die möglichst stärkste flüssige Vitriolsäure zu bekommen, so wie er mit dem salzsauren Gas verfahren hatte, um den stärksten flüssigen Salzgeist zu erlangen, so gelang ihm der Versuch wegen eines Umstandes nicht, den er folgendermaßen erzählt. „Ich hatte," sagt er, „zu diesem Endzwecke eine kleine Menge Wasser in eine gläserne Röhre gethan; allein ich hatte sie nicht sobald durch das Queckſilber, welches die saure Luft einschloß, in diese Luft gebracht, als sich eine kleine Luftblase, welche an dem verschlossenen Ende der Röhre war, anfieng



*) A. a. O. Th. II. S. 34. L.

mehr auszudehnen, und auf diese Art fortfuhr, bis sie alles Wasser aus der Röhre vertrieben hatte. Eben diese Sache begegnete mir mit einer Röhre, deren Endspitze hermetisch versiegelt war. Ich sahe den nämlichen Erfolg mit dem Weingeist, welchen ich auf eben die Art in diese saure Luft hineinbrachte. Die Wirkung war bloß geschwinder. Mit dem Terpenthinöle war diese Wirkung noch geschwinder; allein mit dem Olivenöle erfolgte sie weit langsamer."

„Diese Erfahrung hat mich auf die Gedanken gebracht, daß die gemeine Luft durch die Ausdünstung dieser vegetabilischen Säure eine große Ausdehnung erleide, und ich schmeichelte mir folglich, daß, wenn ich eine Menge von eben dieser flüssigen Säure in gemeine vom Queckſilber eingeschlossene Luft bringen würde, letztere sich ausbreiten sollte. — — Allein dieses erfolgte so wenig, daß mir vielmehr die Luft nach Verlauf von einiger Zeit vermindert zu seyn schien. Sie löschte ein Licht aus, und mußte also durch diese Säure phlogisticirt worden seyn *)."

Diese Erfahrungen zeigen, daß es eine wechselseitige Wirkung zwischen der Luft und der Essigsäure in Dämpfen giebt; allein man wird noch viele andere Versuche anstellen müssen, um zu bestimmen, was dieses für eine Thätigkeit und Wirkung sey, welche hierdurch auf diese beyden Substanzen entsteht.

Die letzte Bemerkung des Herrn Priestley über die Wirksamkeit des essigartigen Gas, welche wegen eines sich sehr auszeichnenden Unterschiedes zwischen der Wirkung dieser und der Wirkung aller andern Säuren eine weitere Untersuchung zu verdienen scheint, betrifft die Vermischung des essigartigen Gas mit dem Olivenöle **).

„Die vegetabilische saure Luft, sagt dieser Naturforscher, wird ziemlich geschwind von dem Olivenöle eingesogen; eine gewisse Menge dieses Oeles verschluckte ohngefähr zehnmal

*) A. a. O. Th. II. S. 35. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 36. L.

mal so viel als ihr Umfang betrug, und da dieses Oel von Natur gelblicht ist, so wird es fast ganz farbenlos, wie das Wasser. Dieses schien mir desto merkwürdiger zu seyn, je mehr alle übrigen Säuren die Farbe aller andern Arten von Oel bis zur Bräune vertiefen, und ihnen zu gleicher Zeit eine Zähigkeit mittheilen, wodurch sie sich der Harzconsistenz nähern; da hingegen dieses Oel in dem Versuche, von welchem ich rede, vielmehr weniger leimicht oder zähe, als es vorher war, wurde. Es näherte sich der Helligkeit des Wassers, oder besser zu sagen, es glich mehr einem wesentlichen Oele."

Dieser Erfolg ist sehr merkwürdig. Man kann sich gewiß sehr vielen Nutzen davon versprechen, wenn man den Zustand dieses auf eine solche Art durch die Essigsäure veränderten Oeles näher untersucht. Wird dasselbe hierdurch trocknender? Wird es in dem Weingeiste und andern ähnlichen Auflösungsmitteln auflöslicher? Wird es zur Vereinigung mit dem feuerbeständigen Alkali weniger geschickt? Leidet die Essigsäure selbst bey einer dergleichen Verbindung keine Zersetzung oder einige besondere Veränderung? Was für Wirkungen kann sie in ihrem gasartigen Zustande auf alle andre Arten von Oelen hervorbringen? Es ist leicht einzusehen, daß die Beantwortung dieser Fragen sehr wichtig ist. Denn ohne auf die Vortheile zu rechnen, welche daraus für die Malerkunst und andre Künste erwachsen könnten, kann ihre Beantwortung ohnfehlbar vieles Licht über die Natur der Oele und über die Natur der Essigsäure verbreiten. Und was zur Anstellung noch mehrerer hierzu nöthiger Erfahrungen aufmuntern muß, ist dieses, daß diese Erfahrungen ziemlich einfach und eben so leicht auszuführen als zu entwerfen sind *).

Gas,

*) Herr Priestley bediente sich bey denenjenigen Versuchen, welche ihn vermochten, von einer vegetabilischen sauren Luft etwas in seinen Schriften zu erwähnen, eines solchen concentrirten Essiges, der vermittelst der Vitriolsäure ausgetrieben

**Gas, flüchtiges alkalisches; laugensalzige Luft.** Gas alcalinum volatile. Aer alcalinus. *Gas alkali volatil.* Das flüchtige Alkali kann, wie die mehresten andern

ben worden war. Weil er aber in der Folge fand, daß ihm der radicale Essig und die reine höchst concentrirte vegetabilische Säure, oder ein reiner concentrirter Essig, bey ihrer Erhitzung keine Luft gab: (a. a. O. Th. II. S. 32. Th. III. S. 307.) so hat dieser vorsichtige Naturforscher in seinen Anmerkungen, die er über den Artikel Gas von diesem chymischen Wörterbuche seinen letzten Versuchen und Beobachtungen beygefüget hat, auf die ihm von Herrn Macquer zugeschriebene Entdeckung einer essigartigen sauren Gasart öffentlich Verzicht gethan, und sich dahin erkläret, daß die von ihm nach ihren Eigenschaften unter dem Namen einer vegetabilischen sauren Luft beschriebene Gasart nichts anders gewesen seyn möge, als eine vielleicht einigermaßen abgeänderte vitriolsaure Luft; daß es aber im Grunde ganz und gar kein solches Wesen gebe, das den Namen einer vegetabilisch-sauren Luft verdiene. (S. Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIX. §. 9. p. 448. f.)

So rühmlich diese Vorsicht des Herrn Priestley ist, so wenig darf sie uns die Hoffnung benehmen, daß man die Essigsäure nicht sollte in einer gasartigen Gestalt darstellen können. Denn wenn der bereits fertige concentrirte Essig keine luftige Zusammenhäufung annehmen will, so hat er dieses mit der concentrirten Vitriolsäure gemein, die jedoch, wenn sie über brennbarhaltige Körper erhitzt wird, mit Schwefel geschwängert und flüchtig gemacht, eine vitriolsaure Luft gewähret; und wenn Herr Priestley durch die Erhitzung des concentrirten reinen Weinessiges über brennbarhaltige Körper kein essigsaures, sondern ein entzündbares Gas erhielt, so hat er dieses mit der Salzsäure gemein, die jedennoch, wenn man Kochsalz, Salmiak und andere Salze, welche selbige enthalten, mit Vitriolsäure bearbeitet, in ein wahres salzsaures Gas verwandelt wird. Corvinus (hist. aer. fact. part. phys. p. 33.) hat dahero wirklich den Vorschlag gethan, daß man zur Erzeugung einer essigartigen Luft sich der gemeinen Blättererde oder des Bleyzuckers und des Vitriolöles bedienen sollte. Indessen würde ich doch aus eben denjenigen Gründen, welche ich oben unter dem Artikel Essig in meinen Anmerkungen S. 110 — 112. in Rücksicht

andern Salzsubstanzen, in die Gestalt der Luft gebracht werden. Herr Priestley *) hat gefunden, daß sich, als er das flüchtige Alkali in der Vorrichtung mit dem Queckſilber ein wenig erhitzte, sowohl aus dem ätzenden als aus dem festen oder krystallisirbaren milden flüchtigen Alkali eine große Menge einer gasartigen luftförmigen Substanz entwickelte. Er bemerkt aber, daß, wenn man sich dieses nicht ätzenden Alkali bedient, zu gleicher Zeit eine ziemlich beträchtliche Menge mephitisches Gas entbunden werde, welches die Reinigkeit des wahren alkalischen Gas verändere, und bis auf den Punct der Verstopfung der innern Röhre des Leitrohres zum Anschießen bringe **). Man muß demnach, um das Gas, sicht eines zu erhaltenden reinen concentrirten Essiges vorgetragen habe, weder das eine noch das andere von diesen Salzen, sondern lieber auch hier die krystallisirbare Blättererde (S. meine Anm. Th. I. S. 315.) erwählen.

Uebrigens glaube ich auch mit der größten Wahrscheinlichkeit die salpetersaure Queckſilber- oder Silberauflösung, ingleichen die Bleyzuckerauflösung (die man mit derjenigen Vorsicht, womit man die Lackmustinctur, oder den Salmiakspiritus in ein mit Salpetergas gefülltes Glas zu bringen pflegt, d. i. in einem verstopften und nach der Einführung zu eröffnenden Fläschchen, in das mit dem zu prüfenden Gas angefüllte Gefäß hineinbringen müßte,) als ein Mittel empfehlen zu können, wodurch man sich überzeugen könnte, ob das Gas, welches man auf die vorgedachte Art aus Vitriolsäure und krystallisirbarer Blättererde erhalten hat, noch mit einiger vitriolsauren Luft vermischet wäre oder nicht. (S. oben meine Anm.. S. 111.) L.

*) A. a. O. Th. I. S. 159. L.

**) Daß das krystallisirungsfähige oder milde Alkali, so wie der Hirschhorngeist bey dieser Bearbeitung sich in fester Gestalt sublimiret haben, ist wegen der in ihnen befindlichen mephitischsauren Gasart nicht zu verwundern; aber desto mehr verdient der Umstand bemerkt zu werden, daß sie dennoch einiges flüchtiges alkalinisches Gas gegeben haben. Es erhellet aber aus dieser Beobachtung einmal, daß der Grad der Flüchtigkeit der mephitischsauren und der flüchtigalkalischen

Gas, von dem hier die Rede ist, in seiner größten Reinigkeit zu bekommen, das ätzendste flüchtigste Alkali, oder noch besser die Vermischung von wenigstens drey Theilen gelöschten Kalches gegen einen Theil Salmiak anwenden; und da in diesem Falle allezeit etwas Wasser aufsteigt, so schreibt Herr Priestley mit Recht vor, an den niedrigsten Theil der Röhre, welche den Dunst der Vermischung aus der Retorte in das ihn aufnehmende Gefäß leitet, eine Phiole anzubringen, in welche die Feuchtigkeit fallen könne, welche während der Operation in die Höhe steigt *).

Bey dieser Einrichtung sammlet man in dem aufnehmenden Gefäße ein Gas, welches, wie alle die andern, durch das bloße Ansehen von der Luft sich nicht unterscheiden läßt **); das aber durch seine übrigen Eigenschaften, welches

schen Gasart ziemlich der nämliche seyn müsse, und daß zweytens das flüchtigalkalische Gas, welches bey der Anhitzung des milden Salmiakgeistes, des krystallisirten flüchtigen Laugensalzes und des Hirschhorngeistes aufsteigt, von demjenigen Antheile des flüchtigen Alkali herrühre, welcher mit der mephitischsauren Gasart nicht gesättiget ist. Bergmanns mit Luftsäure gesättigtes flüchtiges Laugensalz würde vielleicht ganz und gar kein flüchtiges alkalisches Gas gewähren, wenn man es diesen Versuchen unterwürfe. L.

*) Herr Sigaud de la Fond versichert, daß man diese Vorrichtung nicht nöthig habe, wenn man statt des gelöschten Kalches Mennige oder rothen Quecksilberniederschlag dem Salmiake zusetzt. Ich sehe auch keine Ursache, warum man eben gelöschten Kalch nehmen müßte; und wirklich hat der Herr von Herbert (a. a. O. S. 125.) aus gleichen Theilen ungelöschtem Kalch und Salmiak ein alkalinisch flüchtiges Gas erhalten, wiewohl er etwas weniges Wasser zufügen mußte, wovon der Grund in dem zu liegen scheint, was in dem ersten Theile dieses chym. Wörterb. S. 196. erinnert worden ist. L.

**) Der Herr von Herbert fand die Schnellkraft der flüchtig alkalischen Gasart unveränderlich, die Ausdehnbarkeit durch Wärme und das Zusammenziehungsvermögen derselben durch Kälte etwas geringer als bey der atmosphärischen Luft, und die specifische Schwere derselben mehr als die Hälfte geringer als die der atmosphärischen Luft. (a. a. O. S. 126. f.) L.

ches die Eigenschaften des reinsten, ätzendsten, zerfließbarsten, und in den trocknen luftartigen Zustand versetzten, das ist, des alles zu seinem Salzwesen überflüssigen Wassers beraubten flüchtigen Alkali sind, sich ungemein von der Luft unterscheidet.

Alle die salzartigen, sauren oder alkalischen Substanzen haben in diesem letzten Grade der Concentration ein außerordentliches Bestreben, sich überhaupt mit einer großen Anzahl anderer Substanzen, und besonders mit dem Wasser zu verbinden. Daher entsteht ihre bewundernswürdige Zerfließbarkeit, wenn sie in trockner Gestalt sind, und die besondre Wirksamkeit, mit welcher sie sich bey der Berührung des Wassers zu einer Feuchtigkeit verdicken, wenn sie in dem gasartigen Zustande sind. Es verliert auch das alkalisch-flüchtige Gas seine luftähnliche Zusammenhäufung sehr geschwind, um die von einer Feuchtigkeit anzunehmen, sobald man ihm Wasser darbietet, als von welchem es sogleich verschluckt wird.

Man ersieht aus den Versuchen des Herrn Priestley *), daß sich dieses Gas in dieser Betrachtung eben so verhalte, wie das salzsaure Gas, das heißt, daß es bey seiner Verschluckung von dem Wasser einen Punct der Sättigung habe. Dieses wird sogar durch den Umstand des Verfahrens erwiesen, in welchem man in einer Phiole alles dasjenige besonders sammlet, was während der Operation von dem flüchtigen Alkali als Feuchtigkeit aufsteigen kann. Es ist einleuchtend, daß diese Feuchtigkeit nichts anders als das mit alle dem flüchtigen Alkali gesättigte Wasser sey, das es nur verdichten kann; und diese Feuchtigkeit ist folglich das stärkste und concentrirteste flüchtige Alkali, welches man in der wäßrigen Zusammenhäufung erhalten kann.

Das flüchtige alkalische Gas löscht, wie alle andere Gasarten, die Flamme aus, und ist ohne Zweifel zum Einathmen

*) V. und B. Th. I. S. 163. u. f. A.

men eben so untauglich, als zur Verbrennung. Allein als Herr Priestley den Versuch mit der Auslöschung der Flamme in diesem Gas machte, nahm er eine Erscheinung wahr, welche deswegen für wichtig zu halten ist, weil sie anzeigt, daß dieses Gas selbst einen gewissen Grad von Entzündbarkeit besitzt; indem man diese nämliche Erscheinung ebenfalls beobachtet, wenn man die Flamme in der eigentlich sogenannten entzündbaren Gasart auslöscht. Diese Wirkung besteht darinnen: sobald die Flamme des Wachsstocks in diese Gasarten hineinkömmt, so wird sie durch den Zuwachs von einer andern blaßgelben Farbe vergrößert, welche sie einen Augenblick umgiebt, und welche nichts anders als der Antheil von dem Gas selbst ist, welches sich mit einer kleinen Menge Luft, die aber zureichend ist, um es zum Brennen zu bringen, vermischt befindet.

Ueberhaupt sind alle salzartige Gassubstanzen schwerer als die Luft und als das gemeine entzündbare Gas; und das alkalinische Gas ist, ohnerachtet es selbst entzündlich und leichter als alle andre salzartigen Gassubstanzen ist, dennoch schwerer als das eigentlich sogenannte entzündbare Gas; und zwar ohne Zweifel aus dem Grunde, weil es salzartig ist.

Zufolge der außerordentlichen Verwandschaft, welche das alkalinische Gas mit dem Wasser hat, giebt es mit dem Eise eben dieselbe Erscheinung, wie das salzsaure Gas und andre von der Art. Es schmelzt nämlich dasselbe mit eben der Geschwindigkeit, als wenn man es in das Feuer brächte, und die Feuchtigkeit, welche aus der Zerschmelzung des Eises durch diese Gassubstanzen entsteht, hat das Vermögen eine beträchtliche Menge neues Eis zu schmelzen *).

Es scheint, daß das alkalisch flüchtige Gas keine merkliche Wirkung auf die gemeine Luft **), auf das entzündbare Gas ***), selbst nicht auf das von aller Beymischung einer

*) Priestley a. a. O. Th. I. S. 167. L.
**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 167. L.
***) Priestley ebendas. L.

einer freyen Salpetersäure völlig reine salpetrichte Gas habe *). Denn nachdem Herr Priestley diese verschiedenen Substanzen mit einander vermischt und zusammen hatte stehen lassen, so konnte er vermittelst des Wassers alles flüchtige alkalische Gas wieder davon scheiden, und das, was von dem Wasser nicht eingesogen worden war, war das Gas, mit welchem es vermischt worden war, welches aber keine beträchtliche Veränderung erlitten hatte.

Der Weingeist verschluckt das flüchtige alkalische Gas eben so kräftig, und verwandelt es eben so geschwind in eine Feuchtigkeit als das Wasser, und zwar aus dem Grunde, weil das flüchtige Alkali in dem Weingeiste auflöslich ist.

Herr Priestley hat bemerkt, daß der Aether fast die nämliche Wirkung hervorbrachte; daß seine Vereinigung mit dem flüchtigen gasartigen Alkali ihm keine Farbe gab, und daß weder die Entzündbarkeit noch die Ausdünstbarkeit des Aethers dadurch verändert wurden. Eben dieses findet bey dem Weingeiste Statt **). Eine sehr merkwürdige Sache aber ist es, daß dieses Gas, welches das möglichst ätzende und höchst entwässerte flüchtige Alkali ist, fast keine Wirkung auf die Oele habe. Herr Priestley hat fast zwey Tage lang etwas davon auf Olivenöle stehen lassen, ohne daß sich irgend eine Verschluckung des Gas oder eine Veränderung in diesem Oele zugetragen hätte. Die wesentlichen Oele, und besonders das Terpenthin- und Krausemünzenöl, äußerten, wie es schien, eine größere Neigung zur Vereinigung, weil sie eine geringe Menge von dem Gas verschluckten. Unterdessen erlitten selbige auch keine merkliche

*) Wenn also von Herbert bey der Vermischung von Salpeterluft und laugensalziger Luft weiße Wolken entstehen sahe, so war seine Salpeterluft noch mit Salpeterdämpfen geschwängert. (a. a. O. S. 175.) L.

**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 168. L.

liche Veränderung. Diese Erscheinungen scheinen anzuzeigen, daß, wenn sich die Oele zu dieser Vereinigung nicht bereit finden lassen, dieses daher komme, weil ihre Zusammenhäufung zu stark ist, und daß man zu der Vereinigung dieser Substanzen gelangen würde, wenn man der Wirkung des flüchtigalkalischen Gas ein in Dünste verwandeltes Oel darböte. Es ist dieses wenigstens in Rücksicht der wesentlichen Oele, und noch mehr in Rücksicht derjenigen Substanzen möglich, welche man den belebenden Geist oder Spiritus Rector nennt. Diese letztern könnten wahrscheinlicher Weise selbst in den Zustand eines Gas gebracht werden. Allein diese Versuche sind noch nicht gemacht worden *).

Der Schwefel, der Salpeter, das Kochsalz und die Kiesel, welche Herr Priestley in das alkalische Gas brachte, nahmen davon nicht das Geringste in sich. Dieser Umstand hat nichts in sich, welches nicht mit dem übereinkäme, was man bereits von der Wirkung des flüchtigen Alkali wußte, als welches keine von diesen Substanzen anrührt, ausgenommen den Schwefel, mit dem es die flüchtige Schwefelleber bildet, welche Boyle's rauchende Feuchtigkeit genennt wird **). Allein diese Substanzen müssen, wenn man mit dieser Vereinigung zu Stande kommen will, beyde in Dampfsgestalt gebracht werden.

Die

*) Der entzündbare Duft von weißem Diptam (s. oben S. 479.) scheint diese Hoffnung noch mehr zu bestärken. Allein die von Priestley mit wohl und übelriechenden Substanzen angestellten Versuche sind bisher nicht günstig ausgefallen. (S. dessen Vers. und Beob. Th. III. S. 310.) Vielleicht lag es noch an der Art selbige zu entbinden. Eine größere Wärme als die Wärme des Wasserbades darf dabey nie gebraucht werden. Die größte Schwierigkeit wird der wäßrige Dunst der riechenden Substanzen machen. Selbst Weingeist kann das Leitmittel nicht werden, weil er keine Luft giebt. (Priestley ebend.) Vielleicht könnte aber die alkalische Luft, oder eine andere, z. B. die fixe, das Leitmittel abgeben. L.

**) Sonst auch Beguins rauchender Schwefelgeist. L.

Die porösen Körper, dergleichen die Kohlen *), die Schwämme, die alten Stücken Leinwand und andere Substanzen von der nämlichen Art sind, schienen dem Herrn Priestley das alkalische Gas auf ihrer Oberfläche zu verdichten. Denn unmittelbar nach ihrer Beybringung fängt es an sich zu vermindern; und da sie Herr Priestley herauszog, so war der alkalische Geruch, welchen sie angenommen hatten, so stechend, daß man ihn fast nicht vertragen konnte. Vorzüglich ereignete sich dieses mit dem Schwamme.

Dieser so stechende Geruch beweiset, daß das alkalische Gas mit keiner von diesen Substanzen eine genaue Vereinigung eingegangen hat, und sie haben wahrscheinlicher Weise die niemals ganz von aller Beymischung von Feuchtigkeiten frey ist, nur eine geringe Menge von diesem Gas verdichtet. Ich glaube, daß man beynahe das Nämliche von der Verdichtung des salpetersauren Gas sagen kann, welche Herr Priestley auf der Oberfläche der Kohle und einiger andrer Substanzen wahrgenommen hat **).

Eben so verhält es sich mit dem Alaun, welchem diese zwey Arten Gas sein ganzes Anschußwasser hinwegnahmen. Sie machen denselben dunkelweiß, ohne jedoch die Gestalt seiner Krystallen zu zerstören, und wahrscheinlicher Weise ohne ihn zu zersetzen ***).

Die Vermischung des flüchtigalkalischen Gas mit allen sauren Gassubstanzen, dergleichen die gasartige Salzsäure †), die gasartige flüchtige Schwefelsäure ††) und die



*) A. a. O. Th. I. S. 168. L.

**) Nach des Herrn Abts Fontana schon oben S. 561. angeführter Erfahrung kann die Kohle alle Luftgattungen einschlucken. L.

***) Priestley a. a. O. Th. I. S. 169. L.

†) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 165. L.

††) Ebend. a. a. O. Th. II. S. 18. L.

gasartige Essigsäure *) sind, ist in den Versuchen des Herrn Priestley stets mit der Erscheinung von einer schönen weissen Wolke, von weißen Flocken, von Anschüssen an den Wänden des aufnehmenden Gefäßes und von der Verschwindung der Gasarten begleitet worden. Diese Wirkungen stellen ein schönes Schauspiel dar, welches dem Herrn Priestley bey seinen ersten Versuchen wunderbar vorkam. Unterdessen hat er die Ursache hiervon in der Folge sehr wohl eingesehen und erkläret **). Es ist keine andre als die Verbindung der flüchtigalkalischen Gasart mit den sauren Gassubstanzen, aus welcher ammoniakalische Mittelsalze entstehen, welche durchaus die nämlichen mit denjenigen sind, die man durch die wechselseitige Vereinigung eben dieser in flüssiger Gestalt sich befindenden Substanzen erhält. Uebrigens verdienen diese Erfahrungen Aufmerksamkeit, weil sie darthun, daß die Säuren und die Alkalien geradesweges aus dem Zustand eines Gas in den Zustand fester Körper kommen können, und zwar auf eine Art von trockenem Wege ohne Beyhülfe des Wassers, und ohne durch den Zustand der Dünste oder durch den von einer Feuchtigkeit zu gehen, welcher letztere zwischen der luftähnlichen und zwischen derjenigen Zusammenhäufung, die bey festen Körpern anzutreffen ist, das Mittel zu halten scheint. Unter diesen Mittelsalzen verdient dasjenige, welches aus der gasartigen Schwefelsäure mit dem flüchtigen Alkali entsteht, am mehresten untersucht zu werden, weil es am wenigsten bekannt ist. Die Vereinigung dieser zwey Bestandtheile dieses Salzes muß sehr schwach seyn, und folglich ist es wahrscheinlich, daß dieses ammoniakalische Mittelsalz die Kraft auf viele Körper zu wirken behalten und Wirkungen hervorbringen müsse, deren Kenntniß wichtig ist.

Uebrigens kann man aus allem dem, was man bis jezt von den Gasarten weiß, urtheilen, daß es verschiedene davon

*) Ebend. a. a. O. Th. II. S. 33. L.

**) Ebend. Th. I. S. 200. L.

von giebt, deren Auflösungskraft in ihrem gasartigen Zustande von der Auflösungskraft, welche sie in dem Zustande einer Flüssigkeit haben, wenig unterschieden ist. Dergleichen sind vorzüglich das flüchtige schwefelsaure Gas und das flüchtige alkalische Gas; und dieser Unterschied scheint überhaupt um desto geringer zu seyn, je mehrere Flüchtigkeit und Ausdehnbarkeit diese in Gas verwandlungsfähige Substanzen von Natur in ihrem flüssigen Zustande besitzen.

## Zusätze des Uebersetzers.

Ueber das flüchtigalkalische Gas ist, außer Priestley's Erfahrungen, nur sehr wenig Eigenes von andern Naturforschern und Chymisten bemerkt worden; Priestley selbst aber scheint die Fortsetzung der Versuche über die Eigenschaften desselben auf einige Zeit aufgegeben zu haben. Von denjenigen Wahrnehmungen, die in den zwey ersten Theilen seiner Versuche und Beobachtungen vorkommen, hat Herr Macquer bereits das Wichtigste geliefert. Es bleibt demnach für mich nur ein geringer Nachtrag von dem übrig, was in dem dritten Theile von Priestley's Schriften davon zu finden, oder in den erstern Theilen übergangen worden ist, oder was sonst noch einiger Aufmerksamkeit werth zu seyn scheint.

Zuerst verdient die Wahrnehmung angezeigt zu werden, daß der elektrische Funke bey seinem Durchgange durch dieses Gas den Umfang desselben vergrößert, und daß, wenn nach einer solchen Behandlung diese Gasart mit Wasser vermischt wird, selbige ein entzündbares Rückbleibsel zurückläßt. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 235.) Vergleicht man mit dieser Bemerkung die Vergrößerung der Flamme eines Lichtes, welches in dieser Gasart im Begriff ist zu verlöschen, so scheint es nicht mehr zweifelhaft zu seyn, daß diese Luft wirklich von Natur Brennbares enthält. Cigna hat, wie Keir (treatise on the Gases §. 107.) anführt, ausdrücklich behauptet, daß die mit flüchtigem Alkali angefüllte

füllte atmosphärische Luft entzündbar sey. Der Geruch alter heimlicher Gemächer ist höchst alkalischflüchtig, und die aus selbigen hervorbrechende Luft ist offenbar entzündlich. (S. oben S. 479.) Vermittelst des flüchtigen Alkali entband de Lassone aus den an Brennbarem leeren Zinkblumen entzündbare Luft. (S. oben S. 470.) Von Herbert erfuhr zu verschiedenen Malen bey der Bereitung der flüchtigalkalischen Gasart wider Willen, wie entzündbar dieselbe sey, (de aere fluidisque etc. p. 143.) so wie er denn dieselbe auch mit Fleiß zu entzünden versuchte, und auch wirklich entzünden konnte. (a. a. O. S. 175.)

Wer kennt die leichte Entzündbarkeit des Knallgoldes nicht, bey dessen Bereitung allezeit ein flüchtiges Alkali mit im Spiele gewesen seyn muß? Mit dem Salpeter verpufft das flüchtige Alkali, ja nach Scheelens richtiger Wahrnehmung (a. a. O. §. 82. S. 116.) geräth ein Stück, flüchtiges Alkali, welches man in einen glüenden Schmelztiegel geworfen hat, auch ohne den Zusatz des Salpeters, sogleich in Flamme; und die so sehr nach dem Brennbaren begierigen Kalche des Braunsteinkönigs, des Queckſilbers, des Goldes u. s. w. zerlegen, nach Bergmanns Bemerkungen, (s. dessen Abh. de attract. elect. §. 32.) das flüchtige Alkali so, daß sie das Brennbare desselben an sich ziehen und blos eine elastische luftförmige Substanz von einer besondern Beschaffenheit übrig lassen. Alle diese Thatsachen erweisen demnach, daß das Brennbare einen Bestandtheil des flüchtigen Alkali und auch der flüchtigalkalischen Gasart ausmacht. Man findet aber bey dieser Art von Bearbeitung der flüchtigalkalischen Gasart nichts, was man als eine fette Säure oder als Meyers Kaustikum besonders darstellen könnte; so wie denn auch das feuerbeständige ätzende Laugensalz in Priestley's Versuchen (a. a. O. Th. II. S. 228. Th. III. S. 309.) keine luftförmige Substanz aus sich absondern ließ, und folglich den Anhängern des Meyerischen Systems wenig oder vielmehr gar keine Hoffnung übrig läßt, ihren angeblichen Grundstoff der Aetzbarkeit, den man

körperlich

körperlich nicht sichtbar machen kann, irgend in der Gestalt einer Gasart abgesondert zu zeigen, und sein Daseyn als Materie unwidersprechlich zu erweisen; und man ersieht zugleich aus der Gegenwart eines in diesem ätzendalkalischen Gas bis zur Entzündbarkeit häufig enthaltenen Brennbaren, wie wenig gegründet die Meynung derer sey, welche die milde Beschaffenheit der natürlichen Körper von dem Brennbaren, und jede Aetzbarkeit derselben von der Entziehung dieses Grundstoffes herleiten.

Da ich hier der Entzündbarkeit des Knallgoldes gedacht habe, so muß ich zugleich der Erfahrungen des Herrn Scheele (a. a. O. §. 82.) erwähnen, welcher sowohl aus dem Knallgolde für sich bey dessen Entzündung, als auch bey der Destillation eines halben Quentchens Knallgold und dreyer Quentchen vitriolisirten Weinstein, eine Art von Luft erhalten hat, welche nach flüchtigem Alkali roch, sich mit dem Wasser nicht vermischen ließ, das Kalchwasser nicht niederschlug, und hingegen die Flamme eines Lichts auslöschte. Eine eben solche Luft hat Herr Scheele bey der Destillirung eines Gemenges von Eisensaffran und Salmiak, ingleichen bey der Destillirung des mit flüchtigem Alkali bereiteten weissen Niederschlages des ätzenden Queckſilbersublimats, und bey der Verpuffung des salpeterartigen Ammoniakalsalzes erhalten. Es ist dieses eben diejenige Luft, von welcher Bergmann in der oben angeführten Stelle redet. Ich meinerseits glaube, daß es keine besondre und neue Luftgattung sey, sondern ich halte es wegen der erwähnten Eigenschaften derselben für eine mit noch wenig alkalischem Gas verbundne phlogisticirte Luft, dergleichen sich bey der Verbrennung brennbarhaltiger Substanzen allezeit zu erzeugen pflegt.

Die Entstehung der salmiakartigen mittelsalzigen Nebel bey der Vermischung der alkalischflüchtigen und der sauren Gasarten gleicht der Erzeugung solcher Salze aus sauren und alkalischflüchtigen Feuchtigkeiten durchgängig, und man ist daher auch im Stande, einen gewissen Punct der

Sättigung einer bestimmten Menge eines sauren Gas zu erhalten. Priestley hat hierüber Versuche angestellt, deren Erfolge er im 3ten Theile seiner Versuche und Beobachtungen S. 272. u. f. erzählet. In einem Gefäße, welches anderthalb Unzen Wassermaas von sauren Luftgattungen enthielt, brauchte er zur völligen Sättigung der salzsauren Luft eine gleiche Menge alkalisches Gas, für die flüchtige vitriolsaure Luft nur die Hälfte, für die fixe Luft nur ein Drittel, für das salpetersaure Gas oder die rothen Salpeterdämpfe hingegen fünfmal mehr als sie selbst betrugen; und nachdem Herr Priestley in der Folge die sauren Luftgattungen zu der laugenartigen Luft mischte, so bemerkte er, daß ein Maas von dieser letztern Gasart zwey Maas vitriolsaures Gas, ein und ein Sechstel Maas seesaures Gas, und ein und sechs Siebenttheil Maas mephitisches Gas oder fixe Luft verschluckte. Herr Priestley gesteht selbst, daß die letztern Versuche nicht so genau ausgefallen sind. Indessen bin ich fast geneigter, die letztern Versuche für richtiger als die erstern zu erklären, weil die Menge der flüchtigen vitriolsauren Luft, welche durch ein Maas flüchtige alkalische Luft gesättiget wurde, größer als die Menge der salzsauren Luft war. Dieses aber trifft, ohnerachtet Priestley das Gegentheil erwartete, und es aus ganz andern Gründen zu erklären sucht, mit der von dem Herrn Scheffer (chem. Vorl. §. 51. c.) gemachten und von Herrn Bergmann (Anm. zu dieser Stelle und de acido aer. §. 8.) bestätigten Beobachtung, daß die alkalischen Salze von den stärkern und schwerern Säuren weit mehr, als von den schwächern und leichtern zu ihrer Sättigung erfordern, auf das genaueste überein. Was die Sättigung der fixen Luft durch flüchtigalkalisches Gas anbetrifft, so ist dieselbe in Priestley's Versuchen gewiß unvollkommen gewesen. Denn Bergmann (de acido aer. §. 9.) brauchte zur Sättigung von hundert Theilen des flüchtigen reinen oder milden Alkali hundert und fünf Theile Luftsäure.

Auflösende Kräfte auf das Kupfer oder Messing (Priestley a. a. O. Th. II. S. 228.) und auf das Eisen (ebend. a. a. O. Th. III. S. 309.) scheint das flüchtigalkalische Gas nicht zu besitzen, wovon vielleicht die Ursache in dem Brennbaren, womit die Mischung desselben übersetzt zu seyn scheint, und in der Abwesenheit der Luft zu suchen ist. Denn ohne den Zutritt der letztern kann auch das ätzende flüchtige Alkali, z. B. das Kupfer, nicht auflösen. (S. Bergmann de attract. elect. §. 32.) L.

**Gas, flußspathiges; flußspathsaure Luft, Flußspathgas.** Gas fluoris mineralis. *Gas acide spathique.* Die Entdeckung von diesem Gas welches eines der merkwürdigsten und besondersten ist, war die Folge derjenigen Entdeckung, welche Herr Scheele *), ein sehr geschickter schwedischer Chymist, kurz vorher von einer Säure gemacht hatte, welche in einer gewissen steinichten Materie enthalten ist, die in sehr vielen metallischen Erzen angetroffen wird, und den Mineralienkennern unter dem Namen Glasspath, Flußspath, unächter Smaragd und phosphorescirender Spath bekannt ist. Unächten Smaragd nennt man diesen Spath, weil vieler davon grün oder grünlicht ist, und phosphorescirenden Spath, weil diese Materie, in kleinen Stücken auf eine rothglühende Feuerschaufel gelegt, leuchtet, und einige Zeit lang einen Schein, wie Phosphorus von sich giebt; eine Eigenschaft, welche sie, wenn sie sie einmal geäußert hat, verliert.

Ohne Zweifel war Herr Scheele in Willens, eine vollkommene Zerlegung dieses Spathes zu machen. Bey einem von seinen Versuchen brachte er ihn mit der stärksten Vitriolsäure zusammen, und unterwarf diese Vermischung nach dem gewöhnlichen Verfahren in verschlossenen Gefäßen der Destillation. Er mußte natürlicher Weise sehr dar-



*) S. Schwed. Abh. B. XXXIII. S. 122. ff. und in Herrn Bergrath Crells chem. Journal Th. II. S. 192. ff. L.

über erstaunen, als er mit der Säure eine große Menge einer erdichten Materie, welche dem gepülverten Quarz oder Sande glich, und viel härter, feuerbeständiger und strengflüssiger als der Spath selbst, den er gebraucht hatte, war, in die Vorlage übergehen sahe. Da sich diese Materie geschwinder und in größerm Ueberflusse zeigte, als Herr Scheele in seine Vorlage gemeines Wasser vorschlug, auf dessen Oberfläche sich, so wie die Destillation fortgesetzt wurde, eine steinichte Rinde bildete, so sahe dieses einer Verwandlung des Wassers durch die Vereinigung desselben mit der Säure ziemlich ähnlich. Herr Scheele glaubte dieses auch anfänglich, und dieser Gedanke konnte wohl bey einem Chymisten entstehen, welcher diese erstaunende Erscheinung das erstemal beobachtete. Ich erhielt die erste Nachricht von dieser Entdeckung durch einen Brief von dem Herrn Bergmann, mit welchem vortrefflichen schwedischen Chymisten ich in einem Briefwechsel stehe, und der mir auch eine kleine Menge von dieser Erde übersandte. Ich unterwarf sie sogleich allen den Prüfungen, die mir von ihrer Natur mehreres Licht geben konnten. Ich fand, daß sie, ohnerachtet ihrer sehr großen Feinheit, sich mit dem Wasser in keinen solchen Teig, wie der Thon verbinden ließ; daß sie die Oberfläche des Stahles, an welchem ich sie rieb, abschliff und heller machte; daß sie der Wirkung der Säuren ziemlich widerstand, und daß sie endlich, dem stärksten Feuer und sogar dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie (denn das Trudainische *) war damals noch nicht fertig,) ausgesetzt, eben so feuerbeständig und eben so unschmelzbar als der Quarz, der Kiesel und der Sand blieb, und ich zweifelte nicht mehr daran, daß sie nicht die Natur der Quarz- oder Kieselerde haben sollte. Allein es mußte noch entdecket werden, wo diese besondre erdichte Materie herkäme, was die Säure, mit welcher sie in der Destillation übergieng, für eine Natur hatte, und welches die verschiedenen

*) S. Th. I. S. 483. L.

schiedenen Bestandtheile des Spaths wären, woraus sie gezogen worden war. Ueber diese Gegenstände hat Herr Scheele seine Arbeiten weiter fortgesetzt. Er hat in schwedischer Sprache eine Abhandlung bekannt gemacht, welche den Verfolg seiner Untersuchungen enthält; und seit der Zeit haben zwey französische Chymisten, unter dem angenommenen Namen **Boulenger**, eine Reihe höchst genauer und höchst wohl angestellter Erfahrungen bekannt gemacht, welche über die Natur desjenigen Spathes, von welchem die Rede ist, und über die Natur der Säure, welche man vermittelst der Vitriolsäure aus selbigem erhielt, großes Licht verbreiten. Da diese verschiedenen Gegenstände nur eine entfernte Beziehung auf die Materie von dem Gas haben, wovon in diesem Artikel gehandelt wird, so verspare ich die ausführliche Nachricht davon auf den Artikel **Spath**, und ich werde mich in diesem Artikel blos auf die Säure einschränken, welche man vermittelst der Vitriolsäure daraus entbindet, in so ferne diese Säure in den Zustand eines Gas gebracht und darinnen untersucht werden kann.

Herr **Priestley**, welcher zu der Zeit der Entdeckung des Herrn **Scheele** oder kurze Zeit darauf ganz mit den Erfahrungen beschäftiget war, welche ihn die große Menge Substanzen, die in dem gasartigen Zustande sich befinden oder darein versetzt zu werden fähig sind, kennen lehrten, mußte natürlicher Weise diese neuentdeckte besondre Säure, welche sich gleichsam zur Vermehrung der Anzahl der gasartigen Substanzen, deren Kenntniß wir diesem vortrefflichen Naturforscher zu verdanken haben, selbst anbot, der Untersuchung in der Vorrichtung unterwerfen, deren er sich mit so vielem Vortheile bedient hatte. Sobald sich auch Herr **Priestley** den zu diesen Versuchen nöthigen Spath zu verschaffen im Stande gewesen war, so ermangelte er nicht, bey der gewissen Ueberzeugung, daß die Säure desselben, so wie alle die Säuren, welche flüchtig sind, ein neues Gas bilden könnte, zu versuchen, ob er die Flußspathsäure in diesem Zustande erhalten könnte, indem er die Operation

des

des Herrn Scheele in der Vorrichtung mit dem Queckſilber anſtellte. Es gelang ihm auch von ſeinem erſten Verſuche an, eine große Menge von dieſer Säure unter der Geſtalt einer Luft oder eines vollkommen durchſichtigen, trockenen, elaſtiſchen und mit andern dergleichen Eigenſchaften der Luft begabten Gas in ſeinem Recipienten zu ſammlen *).

Wenn er in den Recipienten, deſſen obern Theil über dem Queckſilber dieſes Gas einnahm, Waſſer brachte, ſo wurde eben dieſes Gas, ſo wie alle andre ſalzartige ſaure Gasſubſtanzen, durch das Waſſer ſogleich zu einer Feuchtigkeit verdichtet; allein mit dem ganz erſtaunenden Umſtande, daß man, ſo wie daſſelbe durch dieſe Vereinigung ſeinen gasartigen Zuſtand verlor, eine große Menge von einer weißen undurchſichtigen Erde gewahr wurde, welche die Oberflächen, in denen ſich das Waſſer und das Gas berührten, bedeckte **).

Da ſich dieſer Erfolg immer zuträgt, ohnerachtet er, nach Beſchaffenheit der Umſtände, ſowohl wenn man Waſſer in das Gas, als wenn man das Gas ins Waſſer bringt, in ſeinen Erſcheinungen viele Abänderungen leiden kann, ſo verurſacht er viele andere Wirkungen, von denen Herr Prieſtley Nachricht giebt, und die allezeit ein auffallendes Schauſpiel ſelbſt für diejenigen abgeben, welche davon bereits unterrichtet ſind. Man kann nicht müde werden, dieſe Erſcheinung einer Verwandlung von Luft und Waſſer in einem erdichten oder ſteinichten feſten Körper zu bewundern, die ſich in einem Augenblick, und ſobald ſie ſich einander berühren, zuträgt. Wenn man alſo z. B. eine Blaſe von dieſem Gas durch das Queckſilber hindurch in das darüber ſtehende Waſſer hineinbringt, ſo verwandelt ſich dieſe Blaſe, ſobald als ſie das Waſſer berührt, in eine ſteinichte Kugel, welche manchmal auf der Oberfläche des Queckſilbers feſt ſtehen bleibt, manchmal durch das ganze Waſſer hindurch

*) A. a. O. Th. II. S. 196. ff. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 189. L.

hindurch geht, und auf dessen Oberfläche hinauf steigt. Am allerösterstesten aber zerspringt diese Kugel, und ihre Trümmern zeigen sich in der Gestalt sehr feiner und sehr leichter Gewebe. Als Herr Priestley gerade unter eine von diesen steinichten Kugeln nach und nach mehrere neue Kugeln von dem spathigen Gas brachte, so trug es sich zu, daß sich die neu hinzukommenden Kugeln mit der erstern vermischten, und sie zu der Gestalt eines mehr oder weniger hohen steinichten Cylinders vergrößerten, welcher bis an den obern Rand des aufnehmenden Gefäßes reichte; und wenn dieses in ein und eben demselben aufnehmenden Gefäße mit einer gewissen Anzahl von Blasen glückte, so entstand daraus eine sehr besondre Sammlung von Cylindern, oder von Röhren, welche so, wie die Pfeifen von einer Orgel, verbunden waren *).

Herr Priestley **) hat sehr richtig bemerkt, daß die Erscheinung von dieser steinichten Materie nichts anders als ein Niederschlag von eben der Materie ist, welche anfänglich durch das spathsaure Gas vollkommen aufgelöset, und hernach durch die Wirkung und Darzwischenkunft des Wassers geschieden worden war. Diese flüssige Substanz bewirkt hier eine Niederschlagung, welche derjenigen vollkommen ähnlich ist, die sie bey den meisten durch die Säuren zu flüssigen Substanzen aufgelösten Metallen veranlaßt. Allein die Erscheinung, von welcher hier die Rede ist, ist nichts desto weniger eine der wunderbarsten und merkwürdigsten. Sie ist ein ganz neues und bis jezt das einzige Beyspiel einer Verbindung und Niederschlagung von dieser Art. Man sieht hier eine erdichte und sogar eine steinichte Materie, welche ihrer Natur nach nur zu einer der härtesten und der feuerbeständigsten festen Zusammenhäufungen zu kommen sich bestrebt, in sehr großer Menge von einer bis zum Puncte der luftartigen Zusammenhäufung verfeinerten Säure

*) A. a. O. Th. II. S. 192. f. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 193. f. L.

Säure aufgelöset, und so gut mit selbiger verbunden, daß sie nicht nur weder die lockere Beschaffenheit (rarité) *), noch die Ausdehnbarkeit der luftigen Zusammenhäufung der gasartigen Substanz verändert, sondern daß sie auch, ohnerachtet ihrer sehr großen Feuerbeständigkeit und wesentlichen Schwere an der ganzen Flüchtigkeit eben dieser Gasart Theil nimmt, mit welcher sie mehr als alle bekannte Feuchtigkeit in die Höhe steigen kann.

Diese Wirkungen können gewiß keiner andern Ursache als dem vollkommen trockenen Zustande der spathsauren Gasart zugeschrieben werden; und es ist ein sehr merkwürdiges Beyspiel von dem Unterschiede, welcher sich zwischen der verbindenden Wirkung vieler Substanzen auf dem trocknen und nassen Wege finden kann. Denn sobald das Wasser sich in die Verbindung dieser Gassubstanz mit dem erdichten Theile derselben einmischt, so wird diese letztere in dem nämlichen Augenblicke abgesondert, und das Merkwürdigste hierbey ist dieses, daß das Wasser die saure Beschaffenheit von diesem Gas nicht schwächt. Denn es ist durch andre schöne Erfahrungen des Herrn Priestley **) erwiesen,

*) Dieses Wort (*Rarité*) ist nicht französisch; da aber das Wort *Rareté*, wenn es die der Dichtheit entgegengesetzte Eigenschaft ausdrucken soll, ebenfalls kein besseres französisches Wort ist, so habe ich dafür gehalten, daß ich dieses gebrauchen könnte, indem ich es von raritas ableite, welches im Lateinischen sowohl die Eigenschaft eines wenig verdichteten Dinges als auch die Seltenheit einer Sache ausdruckt. Ich habe das Wort *rarité* dem Worte *raritude* vorgezogen, welches man von raritudo herleiten könnte; (dieses letztere hat Columella gebraucht, um die Eigenschaft einer lockern und und wenig dichten Erde anzuzeigen;) weil mir das Wort *rarité* wegen seiner Aehnlichkeit mit *compacité*, *opacité*, *élasticité* u. s. w. weniger mißklingend und minder fremde als *raritude* zu seyn schien, als welches nur mit andern französischen Worten, die, eigentlich zu reden, keine physischen Eigenschaften in den Körpern anzeigen, eine Uebereinstimmung hat. Anm. des Verf.

**) A. a. O. Th. II. S. 204. L.

erwiesen, daß das Wasser mit dieser Säure bis auf den Punct der Sättigung angefüllt werden, und daß folglich diese Säure mit ihm eine stärkere, dichtere und in dieser Betrachtung concentrirtere Säure geben kann, als sie in dem gasartigen Zustande seyn konnte, ohne daß deswegen eben diese Säure in flüssiger Gestalt die erdichte Materie so aufgelöst enthalten kann, wie sie dieselbe in ihrem trockenen und gasförmigen Zustande aufgelöset enthielt.

Nichts desto weniger scheint es, einigen Erfahrungen des Herrn Priestley zufolge, daß die Niederschlagung der Erde aus dem spathsauren Gas vermittelst des Wassers nicht schlechterdings vollkommen sey, und daß davon noch eine kleine Menge mit dieser Säure vereinigt bleibe, wenn sie in die Gestalt einer flüssigen Substanz gebracht worden ist *). Allein dieser Umstand, welcher fast bey allen andern Niederschlagungen und Scheidungen vorzukommen pflegt, verhindert es gar nicht, daß man nicht das Wasser als das Niederschlagungsmittel der erdichten Materie aus dem spathsauren Gas betrachten könnte.

Herr Priestley hat einen andern Erfolg wahrgenommen, welcher Anlaß zu vermuthen giebt, daß diese gasartige Säure, eben so wie viele andre Auflösungsmittel, unter Begünstigung eines gewissen Grades von Wärme eine größere Menge von seiner Erde aufgelöset erhalten kann, als wenn es kalt ist. Er berichtet, daß die Röhre, welche die Säure aus der Retorte in das aufnehmende Gefäß durchgehen läßt, eine gewisse Weite haben müsse, weil sie wegen des Absatzes eines Theils der Erde der Verstopfung unterworfen sey; und er glaubt mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, daß diese zum Theil erfolgende Scheidung der Erkältung zugeschrieben werden müsse, welche das Gas bey seinem Durchgange durch diese Röhre leidet **). Unterdessen kann auch ein Antheil von dem Phlegma der Vitriolsäure, welche in dem Maaße,

*) A. a. O. Th. III. S. 267. f. L.
**) A. a. O. Th. II. S. 194. f. L.

Maaße, wie sie sich mit den übrigen Theilen des Spathes vereiniget, stärker wird, die Ursache dieses Erfolges seyn.

Die saure Beschaffenheit dieser gasartigen Substanz ist gar nicht zweifelhaft. Es fehlt diesem Gas keine von den Eigenschaften, welche die Säuren überhaupt kenntbar machen. Man kann auch nicht daran zweifeln, daß es eine sehr flüchtige Säure sey. Allein das weiß man noch nicht mit rechter Gewißheit, ob diese Säure von allen bisher bekannten Säuren wesentlich unterschieden sey. Verschiedene Erfahrungen des Herrn Priestley scheinen darzuthun, daß sie flüchtige Schwefelsäure sey. Allein diejenigen Erfahrungen, welche unter dem Namen des Herrn Boulanger herausgekommen sind, zeigen, daß sie die vorzüglichsten Kennzeichen der Salzsäure besitze. Diese letztern Erfahrungen scheinen mir bis jezt entscheidender zu seyn. Unterdessen fordert dieser Gegenstand noch mehrere Untersuchungen, und da wir diese Säure hier nur in ihrer gasartigen Beschaffenheit betrachten, so versparen wir dasjenige, was wir von ihrer Natur, als Säure betrachtet, zu sagen haben, auf den Artikel Spath.

Eine ihrer merkwürdigsten Eigenschaften besteht darinnen, daß sie das Glas mit einer sehr großen Wirksamkeit auflöset. Ich wählte, sagt Herr Priestley *), zur Ausziehung dieses Gas sorgfältig die stärksten Flaschen, die ich nur bekommen konnte; aber auch diese hielten den Versuch selten über eine Stunde aus. Sehr oft wurden die stärksten Flaschen, die ich nur erhalten konnte, in Zeit von einer Viertelstunde gänzlich durchfressen, wenn ich einen beträchtlichen Grad des Feuers gab, und die Luft sich sehr schleunig entband. Herr Priestley glaubt, daß dieses Gas diese Wirkung auf das Glas nur vermittelst der Wärme hervorbringe. Diese Meynung ist wahrscheinlich **). Es ist sogar zu glauben,

*) A. a. O. Th. II. S. 195. L.

**) Nach den neuesten Versuchen des Herrn Priestley ist es

ben, daß es zu dieser Wirkung in seinem trocknen gasartigen Zustande seyn müsse, ohnerachtet die Flaschen, in welchen man es als eine flüssige Substanz aufbewahret, auf ihrer Oberfläche ganz rauh und zerfressen zu seyn scheinen. Allein dieses ist nur ein Anschein, welcher durch den Absatz der eigenen Erde der Spathsäure verursacht wird. Denn wenn man diese Oberfläche, welche zerfressen zu seyn scheint, reibet, so nimmt man diese erdichte Rinde ohne Schwierigkeit hinweg, und die Oberfläche des Glases findet sich darunter eben so glatt und unangegriffen, als sie vorher war.

Das spathsaure Gas ist eben so wenig zur Verbrennung beförderlich, als die andern Gasarten. Als Herr Priestley ein angezündetes Licht in selbiges hineingebracht hatte, so verlöschte es darinnen, ohne in seiner Flamme irgend eine besondere Farbe, wie bey dem salzsauren Gas zu geschehen pflegt, zu zeigen *). Von dem salpetrichten Gas litte es auch keine Veränderung, so wie es hingegen in diesem Gas auch keine Veränderung veranlaßte. Nachdem sie, ohne einige Erscheinung von rothen Dämpfen, und ohne einige Verminderung ihres Umfanges mit einander vermischt worden sind, kann man das spathige Gas durch das Wasser ganz davon scheiden, und das salpetrichte Gas zeiget sich eben so wieder, als es vorher war **). Man muß aus diesen beyden Thatsachen schließen, daß dieses Gas, so wie

es gewiß, daß die flußspathsaure Gasart nur wenn sie heiß ist, und zwar entweder indem sie eben entbunden wird, oder wenn sie wieder erhitzt wird, das Glas zerfressen könne. (S. Exper. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIX. no. 3. p. 433. f.) L.

*) Vers. und Beob. Th. II. S. 196. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 198. Das mit flußspathsaurem Gas angeschwängerte Wasser nimmt aber eben so gern in eben dem Maaße, wie das flüchtige vitriolsaure Gas, das Salpetergas in sich. (a. a. O. Th. III. S. 123.) L.

wie alle andre Gasarten, die Thiere tödten würde, und daß es folglich der Luft nur in seiner Zusammenhäufung gleicht, übrigens aber keine von den auszeichnenden Eigenschaften der wahren Luft besitzt.

Da dieses Gas von saurer Natur ist, so konnte es nicht fehlen, daß es sich in den Erfahrungen des Herrn Priestley mit dem gasartigen flüchtigen Alkali verband. Allein dieser Naturforscher hat wahrgenommen, daß diese Vereinigung sich nicht so geschwind und mit mehrern Schwierigkeiten als die Vereinigung von eben diesem alkalischen Gas mit den andern gasartigen Säuren eräuget; und dieser Umstand folgt ziemlich natürlich aus dem Zustande der spathsauren Gasart, welche keine ganz freye und reine, sondern eine durch eine ziemlich beträchtliche Menge von erdichter Materie halbgesättigte Säure ist *).

Ich habe bereits von der Vereinigung dieser Gasart mit dem Wasser und von der Veränderung, welche sie dadurch leidet, geredet. Einigen Erfahrungen des Herrn Priestley zufolge, scheint das Wasser eines Puncts von Sättigung durch die Säure von dieser Gasart, welche von ihrer Erde ganz oder größtentheils getrennt worden ist, fähig zu seyn. Allein eine gewiß höchst merkwürdige Thatsache ist diese, daß, ohnerachtet der Weingeist das spathsaure Gas eben so geschwind, als es das Wasser thut, verschluckt, und sich damit auch sättigen kann, dennoch der mit diesem Gas gesättigte Weingeist, wie Herrn Priestley's eigene Worte lauten, eben so helle als möglich blieb, und dem Herrn Priestley eben noch so entzündbar, als vorher, zu seyn schien **). Diese Thatsache ist ein sehr entscheidender Beweis, daß der Weingeist das vollkommene Auflösungsmittel von dem spathsauren Gas, das ist, von seiner ganzen erdichtsauren Verbindung, und nicht bloß

*) A. a. O. Th. II. S. 197. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 198. Scheelens Erfahrungen (a. a. O. S. 11.) gemäß. L.

bloß wie das Wasser von seinem sauren Theile sey, indem das Wasser die Erde gänzlich oder größtentheils davon absondert. Diese besondere Verbindung verdient in der That eine besondere Untersuchung.

Herr Priestley hat erwiesen, daß der vitriolische und der salpetrichte Aether ohngefähr zwanzigmal so viel von dem Gas, davon die Rede ist, verschlucken, als ihr eigener Raum beträgt; daß aber diese Aetherarten dadurch nicht merklich verändert worden sind *), und daß das Terpenthinöl von diesem Gas nicht das Geringste verschlucket **). Auf den Schwefel, auf das Kochsalz, auf den Salmiak, auf das Eisen, auf die Schwefelleber und auf das Gummilack wirkt es nicht, allein die Kohle und der Eisenrost verschluckten eine gewisse Menge von diesem Gas, und nahmen davon einen sehr stechenden Geruch an ***).

Was den Alaun, den ungelöschten Kalch, die Kreide und den Salpeter †) anbetrifft, so brachten diese Körper in den Erfahrungen des Herrn Priestley eben dieselben Erscheinungen mit diesem Gas hervor, welche sie mit dem salzsauren Gas erzeugen; welcher Umstand der Meynung der von uns mit dem Namen Boulanger bezeichneten Chymisten über die Aehnlichkeit dieser besondern Säure mit der Salzsäure ungemein günstig ist.



*) A. a. O. Th. II. S. 196. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 198. L.

***) A. a. O. Th. II. S. 197. L.

†) Der Alaun wird weiß und undurchsichtig auf seiner Oberfläche. Die weiße Rinde war aber wohl nicht bloß Alaun, der sein Anschußwasser verloren hatte, sondern auch Flußspathrinde oder Kieselerde. Der ungelöschte Kalch verschluckte das spathsaure Gas; aus der Kreide entband sich bey dieser Verschluckung fixe Luft. Aus dem Salpeter stiegen rothe Dünste auf, die das Queckfilber anzugreifen schienen. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 197 — 199.) L.

## Zusätze des Uebersetzers.

Bey der Bereitung der flußspathsauren Gasart muß man, meines Erachtens, mit einer um desto größern Behutsamkeit zu Werke gehen, je mehr das geringste hierbey begangene Versehen die Ungewißheiten vermehren und unterhalten kann, worinnen man sich noch in Rücksicht der wahren Natur von dieser Säure befindet. Die Meynungen der würdigsten Chymisten und Naturforscher sind noch immer darüber getheilt, und Bergmann selbst, (Anl. zu chem. Vorl. §. 334.) welcher es dem Herrn Priestley einräumt, daß die Flußspathluft der vitriolsauren Luft sehr gleiche, wagt hierinnen nichts zu entscheiden. Es ist hier der Ort nicht, von der Flußspathsäure selbst zu handeln. Ich verweise deswegen mit unserm Verfasser auf den Artikel Spath. Ich will bloß hier diejenigen Erfahrungen hinzusetzen, welche Priestley von dieser Gasart in denjenigen Schriften bekannt gemacht hat, die unser Verfasser noch nicht benutzen konnte; und da die meisten dieser Erfahrungen eine ungemeine Uebereinkunft der Flußspathluft und der Schwefelluft zu erweisen scheinen, und Priestley auch deswegen die Flußspathsäure für eine mit der Grunderde des Flußspathes vereinigte flüchtige Vitriolsäure hält, so erachte ich es für höchst nothwendig, gleich anfangs zu bemerken, daß man, um sich von der Gewißheit oder Ungewißheit dieser Meynung in Zukunft desto gewisser zu überzeugen, bey der Entbindung der Flußspathluft auf die Beschaffenheit und auf das Verhältniß der dabey gebrauchten Vitriolsäure höchst aufmerksam seyn müsse.

Da es ausgemacht ist, daß eine gefärbte Vitriolsäure Brennbares in sich enthält, und da also die mit Brennbarem erfüllte Vitriolsäure bey ihrer Erhitzung ein wirkliches schwefelsaures Gas erzeugen muß, so ist es unumgänglich erforderlich, wenn man nicht eine mit Schwefelluft erfüllte Flußspathluft erhalten will, sich einer concentrirten weißen Vitriolsäure zu bedienen.

Zweytens,

Zweytens, wenn man ja glauben sollte, daß man diese wirklich nöthige Erinnerung nicht zu befolgen hätte, weil die Menge der Schwefelluft, welche sich aus einer gefärbten Vitriolsäure entwickeln kann, nicht beträchtlich seyn könne, so wird es doch sehr dienlich seyn, bey der Vermischung des gepülverten Flußspathes mit der Vitriolsäure das nämliche Verhältniß zu beobachten, welches Herr Scheele zur Entbindung der Flußspathsäure anwandte, d. i. nicht mehr als gleiche Theile zu nehmen. Sigaud de la Fond schreibt von der Vitriolsäure zwey bis dreymal mehr zu nehmen vor. (a. a. O. S. 335.) Es ist aber offenbar, daß, im Fall diese Säure, wie gemeiniglich, etwas Schwefelluft enthält, selbige um desto reichlicher sich daraus entwickeln müsse, je in einer größern Menge man sich derselben zur Entbindung der Flußspathsäure bedient.

Es vermischen sich aber diese beyden Arten von Gas, nämlich das schwefelsaure und das flußspathsaure, so genau mit einander, daß sie einander völlig zu durchdringen und einerley specifische Schwere zu haben scheinen. Denn Priestley (Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIX. §. 3. p. 433.) fand, daß, wenn er in ein mit Fleiß gemachtes Gemenge dieser zwey Gasarten Wasser leitete, die von ihm sogenannte Spathrinde sich von dem untersten Theile des Gefäßes an, bis an den obersten erzeugte. Es ist daher ganz wohl möglich, daß in der nämlichen Arbeit, welche flußspathsaures Gas entwickelt, auch schwefelsaures Gas mit jenem vermischet übergehen kann; und da nach Herrn Scheelens Entdeckung die aus dem Flußspathe durch Vitriolsäure entwickelte Säure einzig und allein die Eigenschaft besitzt, bey ihrer Vermischung mit Wasser zu einer steinartigen Masse zu gerinnen, das vitriolsaure oder schwefelsaure Gas hingegen, selbst nach Priestley's Erfahrungen, (a. a. O. Th. II. S. 202.) gegen diese steinichte Masse oder Spathrinde keine auflösenden Kräfte äußert, so ist es ganz wohl möglich, daß durch das Wasser zwar beyde Gasarten eingesaugt werden, daß aber bey der Anwärmung eines solchen Wassers, welches

ches mit flußspathsaurer Luft, wovon der größte Theil zu Kiesel oder Spathrinde gerinnt, angeschwängert wurde, sich doch nur wenig von dieser Luft, desto mehr aber von der ihr beygemischt gewesenen Schwefelluft entwickelt, welche sich eben so, wie dieses saure Wasser selbst, bey ihrer Prüfung freylich als ein von dem flüchtigen vitriolsauren Gas wenig verschiedenes Wesen zeigen kann.

Vielleicht ist es sogar bey aller angewandter Vorsicht völlig unmöglich, aus dem Flußspath ein von aller Schwefelluft freyes spathsaures Gas zu entwickeln. Diese Unmöglichkeit scheinen einige Versuche des Herrn Priestley wahrscheinlich zu machen, welche ihm die Gegenwart eines brennbaren Grundstoffes in der Mischung des Flußspathes anzunehmen veranlassen. Freylich wird es manchem übereilt urtheilenden Chymisten vielleicht sogar lächerlich vorkommen, wenn man in dieser magern Steinmasse einen solchen Grundstoff anzutreffen hofft, da man selbige doch weder mit dem Salpeter verpuffen, noch auch zu der Wiederherstellung der metallischen Kalche in ihre metallische Gestalt gebrauchen kann. Allein wer hätte vor Herrn Macquer (Th. I. S. 580.) Brennbares im Diamante gesucht, der doch ebenfalls weder verpuffungsfähig noch reducirkräftig ist? Wenn Priestley den Flußspath mit Salpetergeiste in der Absicht bearbeitete, um dephlogisticirte Luft aus selbigem zu erhalten, so bekam er allemal phlogisticirte und zuweilen sogar salpeterartige Luft, (B. und B. Th. II. S. 207. Th. III. S. 267.) dergleichen man nur aus brennbarhaltigen Körpern hierbey zu erhalten pflegt. Indessen möchte ich doch diesen einzigen Beweis für die Gegenwart des Brennbaren nicht für entscheidend ansehen, so lange es noch nicht als unmöglich erwiesen ist, daß die Salpeterdämpfe, welche sich bey dieser Operation erzeugt haben mögen, sowohl die entweder entwickelte reine, oder die in dem Gefäße, worinnen die Salpetersäure und der Flußspath auf einander wirkten, noch vielleicht vorhandene gemeine Luft zu phlogisticiren, als auch aus dem Queckfilber, welches sie angrei-

fen,

fen, salpeterartige Luft zu entwickeln fähig waren. (Man vergleiche Priestley V. und B. Th. II. S. 162. und 168.) Alle diese Erfahrungen müssen demnach aufs neue sorgfältig wiederholt werden, ehe man hierüber etwas Gewisses festsetzen kann.

Herr Priestley sahe bey der Vermischung der flußspathsauren Gasart mit dem laugenartigen Gas eine weiße salzige Substanz entstehen, fand aber zugleich das Rohr, worinnen die Mischung vor sich gegangen war, inwendig zum Theil mit einem dunkelgelben oder pomeranzenfarbenen Ueberzug bedeckt, welcher seine Farbe an der freyen Luft wieder verlor. (a. a. O. Th. II. S. 203. f.) Einen eben solchen pomeranzengelben Ueberzug erhielten die Seitenwände desjenigen Gefäßes, worinnen er die aus einem Wasser, welches mit vieler Spathrindenabsetzung flußspathsaures Gas aufgenommen hatte, durch die Wärme entwickelte Luft mit der laugenartigen vermischte. (Ebend. S. 205.) Ich räume ein, daß diese pomeranzengelbe Substanz ein unverwerfliches Kennzeichen von der Gegenwart der flüchtigen vitriolsauren Luft sey; (s. oben S. 592.) aber sie beweiset in dem ersten Falle nichts mehr, als die Beymischung der flüchtigen vitriolsauren Luft in dem Spathgas. Denn sie erschien nur zum Theil; und außerdem war die Luft nicht zunächst aus dem Flußspathe, sondern nur aus der Flußspathrinde entbunden worden; so daß es folglich sehr zweifelhaft ist, ob sie überhaupt wahres Spathgas war; und in dem zweyten Falle erweiset sie die Identität der flußspathsauren und der schwefelsauren Gasart noch weniger. Denn die auf die gedachte Weise erzeugte Luft hatte so wenig als die aus der Spathrinde entwickelte Luft dasjenige Kennzeichen an sich, welches das Spathgas ganz besonders auszeichnet. Sie wurde zwar, wie Herrn Priestley's eigene Worte lauten, von dem Wasser aufgenommen, doch ohne daß sich dabey eine Rinde erzeugte.

Herr Priestley fand, daß sowohl das flußspathsaure als das flüchtige vitriolsaure Gas zu ihrer Sättigung eine

gleiche Menge flüchtiges alkalisches Gas erforderten. (a. a. O. Th. III. S. 273. f.) Er sieht dieses als einen sehr kräftigen Beweis an, daß sie vollkommen eine und eben dieselbe Luftgattung ausmachen. Es hat aber dieser vortreffliche Naturforscher hier seinen Lesern nicht bestimmt genug gemeldet, ob dieses spathsaure Gas, welches er mit alkalischer Luft sättigte, zunächst aus dem Flußspathe oder aus dem mit flußspathsaurem Gas angeblich gesättigten Wasser entwickelt worden war, welches doch, wie aus dem Obigen erhellet, nicht für einerley gehalten werden kann. Gesetzt aber auch, daß das auf diese Weise gesättigte Gas wirkliches Flußspathgas gewesen ist, so erweiset doch der gedachte Versuch nur die Gleichheit der Stärke, nicht aber die Gleichheit der Natur dieser Gasarten.

Das spathgashaltige und das schwefelgashaltige Wasser nehmen nach Priestley's Erfahrungen eine gleiche Menge Salpeterdämpfe an. (a. a. O. Th. III. S. 123.) Dieses ist eine neue Aehnlichkeit dieser Gasarten, aber kein sicherer Beweis, daß sie gewiß einerley sind. Fand doch dieser unermüdete Naturforscher selbst, daß das Wasser von der flußspathsauren Gasart zwar weit weniger als von der seesauren Luft, aber doch mehr als von der vitriolsauren Luft verschlucken konnte. Freylich ist er geneigt zu glauben, daß der Ueberschuß der verschluckten Spathgasart nicht sowohl von dem Wasser als vielmehr von der Flußspathrinde eingesogen worden sey; allein eben darinnen scheint sich der Unterschied von diesen beyden Gasarten zu finden, daß nicht nur das Spathgas mit Wasser eine steinige Masse bildet, welches das Schwefelgas nicht vermag, sondern daß auch sogar diese Rinde viel spathsaures Gas verschluckt, da dieselbe hingegen vielleicht von vitriolsaurem Gas wenig oder gar nichts in sich nimmt; welches jedoch noch erst durch Versuche entschieden werden muß. (a. a. O. Th. III. S. 271.)

Das Wasser, worinnen spathsaures Gas aufgenommen worden war, schien einst dem Herrn Priestley (a. a. O. Th. III. S. 335. f.) sich dadurch von dem schwefelgas-

haltigen

haltigen Wasser zu unterscheiden, weil es nicht, wie dieses, zu Eise gefrieret. In der Folge fand derselbe diesen Unterschied nicht ganz gegründet: denn ersteres gefror mit Beybehaltung seines Gasgehaltes dennoch, wiewohl bey einem weit größern Grade der Kälte. (S. Exper. and Obs. relat. Sect. XXXIX. §. 7. p. 443. f.)

Man glaubt gemeiniglich, daß die Versuche des Herrn Priestley's (a. a. O. Th. II. S. 205.) erwiesen, daß die flußspathsaure Luft den Kampher eben so, wie die vitriolsaure Luft, auflöse. Allein bey diesem Versuche bediente sich Herr Priestley nicht der aus dem Flußspath selbst erzeugten Luft, sondern derjenigen, die er durch die Anwärmung des Wassers, worein derselbe eine beträchtliche Menge Spathgas hatte übergehen lassen, erhalten hatte. Aber das war eben die Luft, welche mit Wasser keine steinichte Rinde bildet, folglich keine ächte flußspathsaure Luft.

Eben so wenig kann man demnach aus gleichen Gründen auf den vitriolsauren Geschmack des angeblich bloß mit Spathgas angefüllten Wassers, und noch weniger auf die schwarze Materie etwas rechnen, welche der elektrische Funke sowohl aus der vitriol- als aus der spathsauren Gasart niederzuschlagen schien. Ja es ist bereits oben S. 593. aus Priestley's Schriften selbst dargethan worden, daß diese schwarze Materie nicht sowohl ein Niederschlag von irgend einer Materie aus den Luftgattungen, als vielmehr ein Product aus dem Queckſilber der Vorrichtung sey.

Herr Priestley glaubte einstmals, daß die aus Cantons Phosphorus, der durch die Brennung der Muschelschalen mit Schwefel bereitet wird, (s. Phil. Transact. Vol. LVIII. p. 337. f. N. Hamb. Mag. B. XI. S. 529.) von ihm erhaltene Luft der flußspathsauren gleiche, und einen Beweis von der Uebereinkunft der letztern Luft mit der vitriolsauren zeige, weil diese aus Cantons Phosphorus entwickelte Luft auf dem Wasser eine Rinde bildete. (a. a. O. Th. II. S. 209.) Es hat aber Priestley in der Folge diese Meynung selbst wieder aufgegeben, weil er Ursache

fand, die Materie, welche sich auf dem Wasser ansetzt, für Schwefel zu halten. (a. a. O. Th. III. S. 268.)

Es ist demnach mehr als zweifelhaft, daß die flußspathsaure Luft wirklich mit der vitriolsauren Luft einerley seyn sollte. Es scheint vielmehr die reinste flußspathsaure Luft sich dadurch von jeder andern sauren Luft specifisch zu unterscheiden, daß sie bey ihrer Erhitzung jede Art von Glas anfrißt, und bey ihrer Zusammenkunft mit Wasser Kiesel absetzt oder erzeugt, im Weingeiste hingegen eine dergleichen Substanz niemals hervorbringen kann. Selten scheint dieselbe ganz von aller Schwefelluft frey zu seyn; doch aber, woferne der Flußspath nicht von Natur Brennbares enthält, bey der Beobachtung der oben angeführten Vorsichtsregel ohne diese Beymischung wirklich erhalten werden zu können. Indessen wenn die Vitriolsäure auf immer ein verdächtiges Entbindungsmittel bleiben sollte, so wäre vielleicht die **Phosphorsäure**, welche in **Scheelens** Versuchen (a. a. O. §. 16.) diese Säure wirklich austrieb, ein um desto schätzbareres Mittel, diese Luft aus dem Flußspathe zu entbinden, weil selbige, wie man es von diesem feuerbeständigen Wesen nicht anders leicht erwarten kann, nach **Priestley's** Erfahrungen, (Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XV. p. 136.) für sich selbst unfähig ist sich in eine gasartige Substanz zu verwandeln.

Nur diese einzige Säure könnte uns demnach vielleicht ein reines Flußspathgas verschaffen. Denn freylich ist sowohl die Salpeter- als die Salzsäure zur Austreibung der reinen Flußspathsäure um deswillen ungeschickt, weil sich diese Säuren wirklich zugleich mit der von ihnen entbundenen Flußspathsäure nach **Scheelens** Erfahrungen (a. a. O. §. 12. 13.) übertreiben lassen. Es läugnet zwar Herr **Priestley** (a. a. O. Th. III. S. 269. f.) schlechterdings, daß die erstgedachten Säuren Entbindungsmittel der Flußspathsäure werden könnten, und beruft sich in diesem Falle auf seine Erfahrungen. Indessen scheinen mir die Schlüsse, welche derselbe aus den bey seinen Versuchen vorgekommenen

nen Erscheinungen gezogen hat, nicht ganz ausgemacht richtig zu seyn. Als derselbe den Flußspath mit starker Salpetersäure behandelte, so erhielt er außer einer starken salpeterartigen und nicht die geringste Rinde auf dem Wasser bildenden Luft, auch einen Antheil Luft, welcher das Kalchwasser niederschlug. Er erkläret diese Luft aus diesem Grunde für fixe Luft. Allein da es aus des Herrn Scheelens Versuchen (a. a. O. §. 9.) bekannt ist, daß die Flußspathsäure bey ihrer Vermischung mit Kalchwasser sogleich einen weißen Niederschlag giebt, welcher sich völlig wie Flußspath verhält; so könnte ja wohl dieser Niederschlag des Kalchwassers (welcher einen neuen Beweis der Ungewißheit des daher genommenen Schlusses auf das Daseyn der fixen Luft abgiebt,) nicht sowohl milder Kalch, als vielmehr Flußspath gewesen, und folglich doch bey diesem Versuche einiges flußspathsaures Gas entwickelt worden seyn. Um also hierinnen die Wahrheit zu finden, wird es nöthig seyn, den Niederschlag zu sammlen und destillirten Essig darauf zu gießen, welcher den milden Kalch mit Brausen auflöset, den Flußspath aber unaufgelöset zurückläßt. Man könnte überdieses, wenn dieser Niederschlag unaufgelöset bliebe, zu mehrerer Ueberzeugung von seiner flußspathigen Natur, selbigen auf einem heißen Steine oder Eisenbleche prüfen, und zusehen, ob er im Finstern leuchtet u. s. w.

Als Herr Priestley den Flußspath mit Salzsäure erhitzte, so erzeugte sich, wie er sagt, nichts als eigentliche seesaure Luft. Indessen gesteht er doch selbst sogleich ein, daß er hierauf wirklich einige Luftblasen gesehen habe, welche mit dem Wasser eine Rinde bildeten. Weil aber diese Erscheinung außerordentlich schwach war, so ist er geneigt zu glauben, daß etwas fremdes in dem Salzgeiste gewesen seyn möge, und dieses zwar um so mehr, weil die in der Flasche befindliche Luft, welche er in dem ersten Theile des Processes überkam, etwas phlogisticirt zu seyn schien, so wie es bey einer Beymischung der vitriolsauren Luft würde gewesen seyn. Ich meinerseits mache aus allem

diesem

diesem den Schluß, daß entweder, wenn die Salzsäure rein war, die erzeugte Rinde die wirkliche Entwickelung einer flußspathsauren Gasart unstreitig beweise, oder daß man, wenn die Salzsäure wirklich unrein war, aus dem Versuche ganz und gar nichts beweisen könne.

Alles, was ich jezt niederschrieb, und worinnen ich von des Herrn Priestley's Schlüssen abzugehen genöthigt war, sind Opfer, die ich der Wahrheit schuldig zu seyn glaubte, und Anmerkungen, von denen ich hoffe, daß sie eine neue Triebfeder und Anleitungen werden können, mit mehrerm Eifer als bisher in die verborgene Natur der flußspathsauren Gasart einzudringen. Wirklich hat dieses Gas das Glück, dessen es doch so werth ist, noch nicht gehabt, so wie andere Gasarten, von mehrern Naturforschern und Chymisten bearbeitet zu werden; und Priestley, dessen unermüdeter Eifer die Naturlehre und die Chymie in so wenig Jahren mit einer so unzähligen Menge der vortrefflichsten Erfahrungen und Entdeckungen bereichert, und so viele Naturgeheimnisse enthüllet und aufgekläret hat, ist der einzige, dem wir die Kenntniß der bisher entdeckten Eigenschaften dieser Gasart zu danken haben. L.

---

Dieses sind die vorzüglichsten Entdeckungen, welche man seit einer geringen Anzahl Jahre über die gasartigen Wesen gemacht hat. Ohnerachtet ich mir alle ersinnliche Mühe gegeben habe, die richtigen Begriffe davon zu geben und alle die Thatsachen anzuführen, welche mir die wesentlichen und diejenigen zu seyn schienen, die den Grund von allen andern abgeben, so kann ich doch nicht zweifeln, daß ich nicht manche sogar höchstwichtige Thatsache übergangen haben sollte, weil nicht nur die Zeit, die ich zur Abhandlung einer so ausgebreiteten, so neuen und so verwickelten Materie hatte, sehr kurz, sondern auch die Anzahl von Erfahrungen, welche viele Naturforscher von dem ersten Range täglich zu

machen

machen fortfahren, und welche bey immer mehrerer Erweiterung dieser Gegenstände selbige endlich beynahe außer unsern Gesichtskreis und über die gewöhnlichen Begriffe hinaus versetzen, zu groß war.

Ich zweifle daher keinesweges daran, daß in diesen Artikeln eine unzählige Menge sogar wesentlicher Thatsachen mangeln werden, weil ich sie entweder unschicklicher Weise nicht für dergleichen angesehen habe, oder weil sie nicht zu meiner Kenntniß gelangt sind. Dieser Fehler wird noch sicherlich alsdenn vermehret werden, wenn dieses Werk geendiget ist, und wird eine außer der Ordnung zu machende Ergänzung fordern, auf die ich, wie ich voraussehe, von jezt an verweisen kann, ohnerachtet ich schlechterdings nicht weiß, was sie enthalten werde.

Wenn ich diese Unbequemlichkeiten wegen der Thatsachen zu fürchten habe, so sind sie noch mit weit mehrerm Rechte wegen der Folgen, Aussichten und Hypothesen zu fürchten, welche ich daraus herzuleiten gewagt habe. Mehr als irgend jemand sehe ich die Gefahr, welche sie laufen, gänzlich umgestoßen zu werden. Allein wenn ihnen dieser Zufall begegnet, so wird daraus wenig Unglück entstehen. Ihr Umsturz wird sogar ein Vortheil seyn, wenn er uns der Wahrheit näher bringen kann; und wie ich in verschiedenen Stellen gesagt habe, so habe ich die meisten von diesen systematischen Begriffen nur deswegen gewagt, weil ich sehr wohl vorausgesehen habe, daß sie zum wenigsten diesen leztern Nutzen haben könnten. Aus eben diesem Bewegungsgrunde will ich diesen Artikel, soviel als ich in dem gegenwärtigen Augenblicke kann, mit einigen kurzen Bemerkungen über die Gasarten überhaupt beschließen.

Es scheint mir gewiß zu seyn, daß man vor den ersten Entdeckungen des Doctor Black keinen richtigen Begriff von der Natur der Gasarten hatte. Ihre luftige Zusammenhäufung und Gestalt verursachte, daß man sie für das nicht ansahe, was sie in der That sind. Jedermann verwechselte sie mit der Luft. Selbst der berühmte Hales, welcher

cher diese an Entdeckungen so fruchtbare Laufbahn zuerst eröffnet, und in seinen auffangenden Gefäßen verschiedene von den Gasarten, deren Eigenschaften man seitdem kennen lernen, erhalten hat, betrachtete sie nur als Luft, welche mit verschiedenen fremden flüchtigen Substanzen angefüllt und vermischt sey; und ohnerachtet dieser Gedanke sehr wenig Grund hat, so hat er sich doch gewissermaßen bis jezt blos dadurch erhalten, weil die meisten Naturforscher allen bis jezt bekannten Gassubstanzen den Namen Luft gegeben haben.

Es ist freylich sehr wahrscheinlich, daß die eigentlich sogenannte Luft zu der Zusammensetzung aller Gassubstanzen komme und einer ihrer vorzüglichsten Bestandtheile sey, weil man bis jezt allezeit eine gewisse Menge wirklicher Luft bey allen den Erfahrungen gewonnen hat, worinnen man dahin gelangt ist, die mehr oder weniger vollständige Zersetzung von irgend einem Gas zu machen; allein es folgt daraus noch gar nicht, daß die gasartigen Gemische Luft seyn. Das hieße alles in der Chymie verwirren und unter einander mengen, wenn man die zusammensetzenden Materien von den zusammengesetzten Substanzen nicht unterscheidete. Wie würde man sich verstehen können, wenn man z. B. den Mittelsalzen den Namen ihrer Säuren gäbe? Wenn der Vitriol Vitriolsäure, das Kochsalz Salzsäure hieße? Jedermann sieht ohne Schwierigkeit das Unschickliche von einer dergleichen Verwirrung, weil der Unterschied der Zusammenhäufung der Mittelsalze und ihrer Säuren sehr auffallend ist. Allein da die Zusammenhäufung der Gassubstanzen sich nicht merklich von der Zusammenhäufung der Luft unterscheidet, so hat man es nicht so gut eingesehen, und daher ist die Verwirrung entstanden, in welcher man noch ist, und woraus man sich wichtiger Ursachen wegen ziehen muß.

So groß auch immer die Aehnlichkeit ist, welche sich in der Zusammenhäufung verschiedener zusammengesetzter Substanzen findet, so sind sie deswegen dennoch nicht weniger wesentlich von einander unterschieden. Die Zusammenhäufung der Gasarten ist der Zusammenhäufung der Luft so

ähnlich,

ähnlich, daß man sie mit bloßen Augen nicht unterscheiden kann. Man zeige dem geschicktesten Naturforscher in der That reine Luft, mephitisches Gas, entzündbares Gas, salpetrichtes Gas, salzsaures Gas u. s. w., davon jedes in einem ähnlichen Gefäße eingeschlossen ist, ohne ihm zu erlauben, selbige anders als mit den Augen zu untersuchen, so wird er sicherlich nicht anders sagen können, als daß alles dieses ihm Luft zu seyn scheine. Allein jedermann wird ohne Zweifel zugeben, daß er sich in diesem Urtheile nicht weniger irren würde, wenn man ihm in ähnlichen Flaschen reines Wasser, rectificirte Vitriolsäure, Weingeist, flüchtigen Salmiakspiritus und rectificirtes wesentliches Terpenthinöl zeigte. Wenn man ihn nur nach dem Augenscheine urtheilen ließe, so würde er von allen diesen Feuchtigkeiten sagen, daß sie Wasser wären. So wenige chymische Kenntnisse er aber auch hätte, so würde er im Kurzen seinen Irrthum verlassen, wenn er die Freyheit hätte die Untersuchung weiter fortzusetzen. Er würde bald recht gut einsehen, daß alle diese Feuchtigkeiten durch verschiedene Namen von einander unterschieden werden müßten, weil sie in sehr merklichen und unveränderlichen Eigenschaften ungemein von einander abgehen. Was würde man aber von seiner Benennungsart halten, wenn er wegen ihres äußerlichen Ansehens und selbst deswegen, weil die Zerlegung aus einigen derselben wirkliches Wasser herausziehen könnte, selbige noch ferner insgesammt für Wasser anzusehen fortführe, für sie alle die allgemeine Benennung Wasser beybehielte, und indem er sie blos durch besondre Beywörter unterschiede, selbige saures Wasser, alkalisches Wasser, brennbares Wasser u. s. w. nennte? Ohne Zweifel würden sich die Chymisten nicht entschliessen können diese Benennungen anzunehmen, weil diese Benennungen die zusammengesetzten Substanzen mit einem von den zusammensetzenden Theilen derselben verwirren, und den Fehler haben, daß sie von der Natur dieser Substanzen keine richtigen Begriffe geben. Man würde demnach die-

sen

sen Benennungen mit Recht besondre Namen vorziehen, welche diesen Fehler nicht haben; oder wenn man allen diesen Substanzen einen gemeinschaftlichen Namen geben wollte, welcher das, was sie wegen der Natur ihrer Zusammenhäufung wirklich mit einander gemein haben, anzeigte, so würde es nicht der eigene Name **Wasser**, den man annehmen müßte, sondern irgend ein allgemeinerer und auf die Art der Zusammenhäufung eine mehrere Beziehung habender Name, wie z. B. der Name **Feuchtigkeit**, seyn: weil dieser letztere zum wenigsten nichts zu der Entstehung des falschen Begriffes, daß es wirklich viele Arten von Wasser gebe, und daß alle Körper, welche auf einerley Art zusammengehäuft sind, eben deswegen auch für gleichartig gehalten werden müssen, beytragen würde.

Dieses ist, wenn ich mich nicht sehr irre, der Hauptfehler, den man gemacht hat, indem man allen Gassubstanzen den Namen Luft gab. Ich habe es bereits mehrmals gesagt, aber ich muß es hier nochmals wiederholen, um davon zu dem zu kommen, was ich überhaupt von der Natur dieser ganz neu entdeckten Classe von Substanzen noch zu sagen habe.

Da man vor dieser Entdeckung wirklich nur eine einzige Substanz, nämlich die Luft, kannte, die ihrer Zusammenhäufung nach eine elastische flüssige Materie war, so konnte man nicht glauben, daß Substanzen, welche von dieser flüssigen Materie ganz verschieden wären, dennoch die nämliche Zusammenhäufung haben könnten; und man hat nicht angestanden, alle die elastischen flüssigen Substanzen oder Gasarten, welche man in Luftgestalt hervorzubringen oder auszuscheiden und in Gefäßen zu sammlen im Stande gewesen ist, für Luft anzusehen. Dieses ist, wenigstens meiner Einsicht nach, ein desto größerer und verdrüßlicherer Irrthum, je sicherer, wenn man ihn beybehielte, aus selbigem folgen würde, daß es mehrere Arten von Luft gebe, welches ich aber für grundfalsch halte.

Die ganze Chymie scheint mir darzuthun, daß es nur eine einzige Art von Luft giebt, so wie es nur eine einzige Art von Feuer, eine einzige Art von Wasser, und sogar eine einzige ursprüngliche uranfängliche Erde giebt, ohnerachtet wir noch nicht gewiß überzeugt sind, daß wir diese letztere in ihrer größten Reinigkeit und in ihrer einfachsten Beschaffenheit kennen.

Diese vier Arten vorzüglicher Materien, welche sehr wohl nur eine einzige erste Materie seyn können, die nur verschiedentliche Abänderungen gelitten hat, sind nichtsdestoweniger jede in einem eigenen Zustande. Dieser macht, daß sie sich sehr merklich von einander unterscheiden, und sie bestreben sich in ihm zu bleiben oder, sogar nachdem dieser Zustand durch ihre wechselseitigen Verbindungen verändert worden ist, sich in selbigen wieder zu versetzen. Dieser Zustand, welcher nur in dem Verhältniß des Daseyns der uranfänglichen integrirenden oder gleichartigen einzelnen Theile unter einander besteht, und wahrscheinlicher Weise blos nur von der Gestalt und von der Masse eben dieser Theile abhängt, ist das, was die Chymisten die Zusammenhäufung oder Aggregation nennen.

Es folgt hieraus, daß es vier Hauptgattungen von Zusammenhäufungen giebt: nämlich 1) die Zusammenhäufung der Festigkeit oder Härte, welche dem erdichten Elemente eigen ist, und in welcher die eigenen Theile oder die Grundmassen offenbar sich unter einander am innigsten berühren, oder einander so höchstnahe sind, als es die Gestalt und die Masse der Theile der Materie nur zulassen kann. 2) Die Zusammenhäufung der wäßrigen oder nicht elastischen Flüssigkeit, in welcher die Grundmassen oder eigenen Theile wahrscheinlicher Weise zwar einander sehr nahe kommen, aber doch nicht merklich mit einander zusammenhängen, und nur auf einander abschlüpfen oder sich über einander hinrollen, wenn sie durch einen gewissen Grad von Bewegung, dergleichen z. B. die Bewegung der Wärme ist, hin- und hergetrieben werden. 3) Die Zusammenhäufung der luftigen oder elastischen Flüssigkeit, in welcher die Theile des

Ganzen so geordnet sind, daß selbige, wenn sie durch eine gewisse starke Bewegung, als worinnen die Wärme besteht, belebt werden, sich von einander entfernen, und sich hingegen durch die Verminderung dieser Bewegung, als worinnen die Kälte besteht, einander wieder nähern. Es ist aber diese Verminderung in der Natur niemals so stark, daß die Luft zu dem Zustande der Festigkeit kommen sollte, wie dieses denjenigen zusammengehäuften Substanzen widerfährt, welche die wäßrige Flüssigkeit besitzen. 4) Endlich die Zusammenhäufung der feurigen Flüssigkeit, in welcher die Theile des Ganzen nicht nur unter sich keinen Zusammenhang haben, sondern sich auch mit Heftigkeit in einem fort über einander stürzen und unaufhörlich mit gleicher Stärke einander zurückstoßen. Sie werden von einer wesentlichen Bewegung von Flüssigkeit und Wärme belebt, welche sie allen andern Körpern mittheilen können.

Allein da die Natur diese vorzüglichen Arten zusammengehäufter Substanzen unaufhörlich und auf unendlich viele Weise mit einander verbindet und übersetzt, so entsteht daraus nothwendig eine unendliche Menge von zusammengesetzten und überzusammengesetzten Substanzen, in denen die uranfänglichen Zusammenhäufungen der zusammensetzenden Materien entweder gänzlich verschwinden, oder verschiedentlich verändert und verwechselt werden. Es werden solche in den zusammengesetzten Substanzen Zusammenhäufungen, die jeder dieser Substanzen eigen sind und die den ursprünglichen Zusammenhäufungen ihrer zusammensetzenden Theile oder Grundstoffe mehr oder weniger gleichen. Man wird auch, ohnerachtet der unermeßlichen Anzahl der gemischten Körper, deren Eigenschaften wir kennen zu lernen im Stande sind, und ohnerachtet des großen Unterschiedes, der sich zwischen diesen Eigenschaften findet, bey der Betrachtung dieser Körper, in Rücksicht der Zusammenhäufung eines jeden, gewahr, daß sie mit einer von den vier vornehmsten Gattungen, davon ich eben geredet habe, eine Aehnlichkeit haben, aber sich auch zugleich nach Beschaffenheit der Na-

tur

tur und des Verhältnisses der Grundstoffe oder Elemente, woraus diese verschiedenen Gemische bestehen, mehr oder weniger davon entfernen.

Wir sehen z. B., daß es in den festen Körpern, deren Zusammenhäufung offenbar mit der Zusammenhäufung der Erde übereinstimmt, eine unendliche Menge von Graden oder Abänderungen in ihrer Festigkeit, Härte und Dichte giebt; Beyspiele davon geben die Gypse, Spathe, Quarze, Kiesel, Krystalle, Metalle u. s. w. Man bemerkt auch, daß überhaupt die stets flüssigen (fluores) salzartigen Substanzen, die brennbaren Geister, ja sogar die mehresten Oele eben eine solche Flüssigkeit, wie das Wasser, besitzen, die aber nach der Natur und nach dem Verhältnisse der Bestandtheile einer jeden von diesen verschiedenen zusammengesetzten Substanzen auf tausenderley verschiedene Arten abgeändert wird. Eben so verhält es sich endlich mit den Gasarten. Das, was sie alle kenntbar macht, ist ihre luftähnliche Zusammenhäufung, ihre elastische Flüssigkeit. Sie sind aber, ohnerachtet dieser gemeinschaftlichen Eigenschaft, nichtsdestoweniger sowohl von der Luft als unter einander selbst verschieden, und gehen nicht nur in solchen Eigenschaften, welche von der Zusammenhäufung nicht abhängen, sondern auch durch diese Zusammenhäufung selbst von einander ab, immaßen solche in keinem Gas vollkommen der Zusammenhäufung der Luft gleicht, noch auch durchaus mit der Zusammenhäufung irgend eines andern Gas übereinkömmt. Man hat auch bereits angefangen dieses einsehen zu lernen, indem man ihre Dichte verglichen hat, und man wird selbiges auch ohne Zweifel bey Bestimmung der verschiedenen Grade ihrer Elasticität bemerken. Diese Unterschiede können von nichts anderm als von der Natur und dem Verhältnisse derjenigen Bestandtheile herkommen, woraus diese verschiedenen gasartigen oder luftähnlichen Substanzen zusammengesetzt sind.

Ich muß hierbey die nöthige Anmerkung machen, daß, so wie sich die Art der Zusammenhäufung bey einer großen

Anzahl von Körpern, welche von Natur feste sind oder sich der Festigkeit nähern, durch die bloße Wärme gänzlich verändern kann, ohne daß sie irgend eine Zersetzung leiden, (wie man dieses z. B. an allen festen schmelzbaren Körpern sieht, welche nach Beschaffenheit der Wärme, die sie leiden, abwechselnd entweder die feste Zusammenhäufung der Erde oder die flüssige Zusammenhäufung des Wassers haben,) es auch andre Substanzen giebt, welche durch die bloße Wärme ohne Zersetzung und ohne weitere Zusammensetzung (sur-composition) aus der nicht elastischen flüssigen Zusammenhäufung des Wassers in die elastischflüssige Zusammenhäufung der Luft übergehen können. Man siehet dieses selbst an dem Wasser, welches man nur bis auf einen gewissen Grad erhitzen darf, wenn man es in ein eben so elastisches, oder vielleicht sogar mehr elastisches flüssiges Wesen, als die Luft ist, verwandeln will. Es ist in Rücksicht des Wassers und der andern Substanzen, welche ihm hierinnen gleichen können, zu merken, daß sie in diesem Zustande eines Gas nur in so ferne verbleiben, in so ferne sie dem Grad von Wärme, welcher sie darein versetzt, noch fernerhin ausgesetzt bleiben. Sie scheinen sich hierinnen von der Luft und von den eigentlichen so genannten Gassubstanzen, deren elastischflüssiger Zustand wenigstens in den uns bekannten großen Graden der Kälte fortdauert, ziemlich merklich zu unterscheiden. Kann man aber nicht bey alle dem, daß dieser Unterschied sehr groß und sehr merklich ist, auf die Muthmaßung gerathen, daß es kein ganz vollkommener unbedingter Unterschied, sondern nur ein solcher sey, bey welchem es auf Grade ankömmt? Und könnte man nicht, wenn dem also wäre, auch vermuthen, daß die elastischflüssigen Substanzen nur darum in ihrem Zustande verbleiben, weil zu ihrer Mischung eine gewisse Menge verbundenes Feuer kömmt, welches, ohne so frey zu seyn, daß es selbige in einer merklichen Bewegung von Wärme erhalten könnte, ihnen doch nichtsdestoweniger durch seine Schnellkraft und außerordentliche Beweglichkeit eine blei-

bende

bende Neigung zu dieser Bewegung, und zwar aus eben dem Grunde giebt, nach welchem überhaupt die festen Körper, welche das meiste brennbare Wesen enthalten, auch zugleich die schmelzbarsten sind?

Diese Muthmaßung scheint sich auf eine merkwürdige Erscheinung zu gründen, welche verschiedene salzartige Gassubstanzen darbieten. Den angeführten Erfahrungen des Herrn Priestley's zufolge ist es gewiß, daß weder die sehr reine Vitriolsäure, noch das sehr reine feuerbeständige Alkali, in den Zustand bleibender Gassubstanzen versetzt werden können. Allein es ist auch nach eben dieses Naturforschers anderweitigen Erfahrungen nicht weniger gewiß, daß das flüchtige Alkali und die flüchtige Schwefelsäure, und sogar überhaupt alle andre flüchtige salzartige Materien sich sehr leicht in dem Zustande eines bleibenden Gas erhalten lassen. Nun aber ist es beynahe in der Chymie erwiesen, daß alle diese salzartigen Substanzen von den ihnen ähnlichen, aber nicht so flüchtigen Substanzen nur dadurch unterschieden sind, weil zu ihrer Zusammensetzung eine größere Menge von der Feuermaterie kömmt, welche in den gemischten Substanzen sich fast allezeit als einen Grundstoff der Schmelzbarkeit, Flüchtigkeit, Schnellkraft und Ausdehnbarkeit zeiget *).

Noch eine Thatsache, welche zu wichtig ist und mit den bisher angeführten zu viele Aehnlichkeit hat, als daß ich sie mit Stillschweigen übergehen könnte, ist folgende. Ohnerachtet der Weingeist und der ätherische Spiritus sehr brennbare, flüchtige und ausdehnungsfähige flüssige Substanzen sind, so können selbige dennoch nicht in den Zustand eines fortdaurenden Gas gebracht werden, so lange sie alein und für sich sind. Allein da diese Eigenschaften, welche



*) Ein gleiches gilt von dem salzsauren Gas, welches gewiß Brennbares enthält. Es ist unsichtbar, aber der Dampf der dephlogisticirten Salzsäure ist sichtbar und roth. Ferner von dem Salpetergas, welches durch die Entziehung des überflüssigen Brennbaren sichtbarer Salpeterdampf wird. S. oben S. 57c. und 556. L.

sich nach der luftigen oder gasartigen Zusammenhäufung bestreben, in den Arten des Aethers weit merklicher als in dem Weingeiste sind, so erfolgt hieraus bey den Vermischungen dieser Substanzen mit den Gasarten eine merkwürdige Erscheinung, die mir eine der schönsten Entdeckungen des Herrn Priestley zu seyn scheint, und darinnen besteht, daß alle Arten von Aether, wenn man selbige mit was für einem Gas man nur immer will vermischt, in den Zustand bleibender Gassubstanzen und dieses so reich übergehen, daß sie den ganzen Umfang des gasartigen Gemisches verdoppeln; eine Wirkung, welche der höchstrectificirte Weingeist hervorzubringen nicht im Stande ist.

Ich will mich hier nicht dabey aufhalten, diese Thatsachen auf Betrachtungen anzuwenden, welche in Rücksicht der gegenwärtigen Beschaffenheit unserer Kenntnisse von den Gassubstanzen zu voreilig seyn könnten. Diejenigen, welche sich mit dieser Theorie beschäftigen und selbige weiter treiben wollen, werden leicht einsehen, wie viele Thatsachen aufgeklärt, bestätiget und sogar noch entdeckt werden müssen; und um bey Schließung dieses Artikels hiervon einige Beyspiele zu geben, so werde ich unter allen Gasarten diejenige wählen, welche in der Natur am ausgebreitetsten vorhanden zu seyn scheint, die am ersten wahrgenommen und untersucht worden ist, und von welcher man weit mehrere Erfahrungen und Untersuchungen als von irgend einem andern Gas gemacht hat; ich meyne das mephitische Gas oder die sogenannte fixe Luft.

Wenn man sich an die Umstände, welche die Hervorbringung und Entbindung dieser Gasart begleiten, und an die vorzüglichsten Eigenschaften, Veränderungen und Zersetzungen derselben erinnert, so scheint es sehr wahrscheinlich zu seyn, daß dieses Gas durch die Verbindung der Luft mit einer gewissen Menge von der Materie des Feuers erzeugt werde, aus welcher Verbindung eine Art von Säure entsteht, deren natürliche Zusammenhäufung mit der Zusammenhäufung der Luft eine sehr große Aehnlichkeit hat. Dieses

ses Element selbst scheint die Kennzeichen eines mephitischen Gas bey allen den Einwirkungen, wo das Brennbare mit ins Spiel kömmt, z. B. bey der Verbrennung, bey dem Athemholen, bey der Gährung, bey der Wiederherstellung der metallischen Kalche, welche vermittelst einer brennbaren Substanz erfolgt u. a. d., anzunehmen *). Allein wie viele Dunkelheiten und Ungewißheiten findet man nichtsdestoweniger, wenn man diejenigen bisher gemachten Erfahrungen, welche diese Vermuthung bestätigen können, umständlicher untersucht? Wenn die atmosphärische Luft, worinnen aus Mangel der Wiedererneuerung ein Thier zu leben und ein verbrennlicher Körper zu brennen aufhörte, Erfahrungen zufolge, in beyden Fällen das Kalchwasser zu aufbrausender Kalcherde niederschlägt, aus welcher man ein Gas erhalten kann, welches sich offenbar als ein mephitisches Gas erweiset: glaubt man da nicht mit größter Sicherheit den Schluß machen zu können, daß die Luft bey diesen beyden Erfahrungen auf einerley Art verändert worden ist und die Eigenschaften des mephitischen Gas angenommen hat? Wenn man unterdessen alle diejenigen Erfahrungen, welche über diese Materie gemacht worden sind, untersuchet und vergleichet, so findet man eine Erfahrung des Herrn Priestley, welche diesen Gedanken über den Haufen wirft und sogar ganz das Gegentheil darthut. Es besteht solche darinnen, daß ein Thier in der Luft, in welcher ein Licht aus Mangel der Wiedererneuerung zu brennen aufhörte, leben kann, und darinnen beynahe eben so gut als in der gewöhnlichen Luft lebt.

Diese Luft, in welcher ein Licht aufgehört hat zu brennen, schlägt das Kalchwasser nieder und tödtet die Thiere nicht. Ist sie demnach wohl zu gleicher Zeit mephitisches Gas und auch keines? Gewiß das kann nicht seyn. Ohnfehlbar ist in diesen beyden Arten der Luft mephitisches Gas vorhanden, und da der Unterschied, welcher zwischen selbigen



*) Man sehe jedoch oben S. 438. L.

gen bemerkt worden ist, nicht von ihrer Beschaffenheit herkömmt, als welche die nämliche ist, so kann er keine andre Ursache, als die Menge, haben. Auf diese Art wenigstens muß jeder gründliche Naturforscher urtheilen, welcher über diese Erfahrungen nachdenken will, um Folgerungen daraus herzuleiten. Er wird gar bald wahrnehmen, daß unter diesen zwey Luftarten diejenige das meiste mephitische Gas enthält, in welcher ein Thier gestorben ist, weil ein anderes Thier in selbiger nicht leben kann, da dasselbe in derjenigen Luft, in welcher ein Licht auslöschte, munter genug lebt. Wenn man aber von einem Gegenstande von dieser Art nicht mehr als dieses weiß, so heißt das beynahe so viel als gar nichts davon wissen. Um im Stande zu seyn, aus diesen Thatsachen richtige und allgemeine Schlußfolgen zu ziehen, muß man untersuchen, warum die letztere Art von Luft mit einer geringern Menge von mephitischem Gas, als die erstere, vermischt sey, und überhaupt entscheiden, ob die Verbrennung die nämliche Menge mephitisches Gas als das Athemholen hervorbringen könne oder nicht. Das ist aber eine Aufgabe, welche die bloße Erfahrung mit dem Lichte zuverlässig nicht auflösen kann.

Auch alsdenn, wenn man voraussetzt, daß man die beyden Versuche wirklich mit zwey gleichgroßen und bestimmten Massen von Luft macht, wie denn dieses schlechterdings erfordert wird, so wird man doch leicht einsehen, daß sich in den Erfolgen sehr große und solche Unterschiede werden finden können, welche von den angewendeten Luftmassen abhängen. Es ist z. B. sehr möglich, daß diejenige Luft, in welcher ein Licht verlöschte, in ihrer Veränderung derjenigen, worinnen ein Thier gestorben ist, alsdenn, wenn die Menge dieser Luftarten sehr unbeträchtlich ist, um vieles näher kommen werde, als wenn man die nämliche Erfahrung mit weit größern Umfängen von Luft angestellt hätte; und man wird die Ursache hiervon leicht entdecken, wenn man den großen Unterschied in Erwägung zieht, welcher sich zwischen dem Mechanismus, nach dem die Luft zum Ver-

brennen

brennen eines Lichtes gebraucht wird, und zwischen demjenigen, wo sie zum Athemholen eines Thieres dienet, findet. Durch das beständige Ein- und Ausathmen giebt das Thier der ganzen Luftmasse, in welcher es eingeschlossen ist, eine Bewegung, und verursacht, daß nach und nach alle Theile derselben durch seine Lunge gehen; allein ganz anders verhält es sich mit dem Lichte, welches einer von den verbrennlichen Körpern ist, die mit der wenigsten Wirksamkeit und Bewegung verbrennen. Seine Flamme macht nur von dem Antheile der sie umgebenden Luft Gebrauch, welche sie berührt und bis auf eine gewisse Weite umgiebt, dergestalt, daß sie aufhören kann zu brennen, wenn sie diesen Antheil benachbarter Luft verderbt hat, ohnerachtet sich unter dem Gefäße, vorzüglich wenn es groß ist, noch eine beträchtliche Menge Luft befindet, welche nicht verändert worden ist, und welche zum Athemholen eines Thieres, oder sogar zur Verbrennung eines neuen Lichtes dienen kann.

Man kann hieraus den Schluß machen, daß die Verbrennung eines Lichtes auf keine Weise mit dem Athemholen eines Thieres verglichen werden kann, sobald es darauf ankömmt, daß man die Veränderung, welche die Verbrennung und das Athemholen in der Luft veranlassen, beurtheilen soll; daß folglich die bis jezt über diese höchst wichtigen Gegenstände gemachten Erfahrungen fast gar nichts lehren, und daß noch viel andre gemacht werden müssen, um die allgemeine Frage, wovon die Rede ist, zu entscheiden. Statt eines Lichtes, welches nur schwach und ruhig an seinem Orte brennt, muß man z. B. in der Luft irgend einen weit brennbarern Körper anzünden, welcher, in Dünste verwandelt, sich mit allen Theilen der Luft vermischen, und hierdurch in ihrer ganzen Masse die Wirkung hervorbringen kann, welche die Verbrennung auf dieses Element äußert.

Eben so leichte ist es einzusehen, daß man zu dergleichen Versuchen nicht die sehr zusammengesetzten verbrennlichen Körper, dergleichen Fette, Oele und Hölzer sind, neh-

men müsse, weil aus denselben frembartige Materien in Dünsten aufsteigen, die man nach der Verlöschung des verbrennlichen Körpers mit der Luft vermischt, oder sogar verbunden findet, und die das Resultat beträchtlich verändern können; sondern daß es im Gegentheil sehr nothwendig sey, den einfachsten entzündlichen Körpern hierinnen den Vorzug zu geben. Richtet man nicht auf alle diese Sachen seine Aufmerksamkeit, so klären die Erfahrungen die Gegenstände, welche man wahrzunehmen sucht, so wenig auf, daß sie selbige vielmehr im Gegentheil in einem falschen Lichte darstellen, und undeutliche Begriffe davon veranlassen.

Man hat, um noch ein Beyspiel anzuführen, gefunden, daß die Luft beträchtlich verändert, verderbt und vermindert wurde, nachdem man eine gewisse Zeit hindurch in selbige entweder eine Vermischung von Eisenfeile, Schwefel und Wasser, oder eine Vermischung von Bleykalch und Oele, womit gemahlt worden war, einschloß. Diese Thatsachen sind gewiß sehr wissenswerth. Allein was lernt man vorjezt anders dabey, als die Thatsache selbst? Wie viel Erfahrungen und Untersuchungen sind nicht noch zu machen übrig, um deutlich einsehen zu lernen, was sich bey der Gegenwirkung der Vermischungen solcher zusammengesetzten Körper zutrage, und die Gattung der Verderbniß genau bestimmen zu können, welche die Luft durch die Ausdünstung dieser Körper leidet. Dieses sind also solche Thatsachen, welche vorjezt nichts aufklären können, und die man gleichsam aufheben muß, und wovon man eher keinen Gebrauch machen kann, als bis nähere Untersuchungen Anlaß geben werden, von ihnen eine deutliche und befriedigende Anwendung zu machen. Aus einem solchen Gesichtspuncte habe ich in diesem Artikel eine große Anzahl solcher Erfahrungen betrachtet, die ich gleichsam nicht zu erwähnen gezwungen war, weil ich diese Materie, die bereits für sich so sehr verwickelt ist, nicht unnützer Weise noch mehr verwickeln, und von solchen noch zu wenig bekannten Gegenständen keine verworrenen Begriffe veranlassen wollte.

Ich

Ich könnte zum Beweise viele andre Erfahrungen anführen, welche, wenigstens für jezt, nach meiner Meynung diesem Fehler unterworfen sind; allein ich will mich nur auf eine einzige, die mir von dem Herrn Bucquet mitgetheilet worden ist, und zwar aus dem Grunde einschränken, weil sie merkwürdig ist, und ihre völlige Erklärung eine Sache von Wichtigkeit seyn würde. Es ist die, daß der Kalchrahm, welcher von freyen Stücken an der Luft entsteht, auf den Salmiak nicht die Wirkung der Kreide, sondern die Wirkung des ungelöschten Kalches hervorbringt; das heißt, daß das flüchtige Alkali, welches der Kalchrahm aus dem Salmiak entbindet, ätzend und flüssig, nicht aber fest und mild, so wie das durch die Kreide entbundene ist. Wenn sich dieses so verhält, wie man daran nicht zweifeln kann, da diese Thatsache durch einen so aufgeklärten und wahrheitsliebenden Mann, als Herr Bucquet ist, behauptet wird, so widerspricht diese Erfahrung offenbar der bis jezt für wahr angenommenen Theorie über die Sättigung der ätzenden Alkalien und des ungelöschten Kalches durch das mephitische Gas, welches die atmosphärische Luft in diesen ätzenden Substanzen absetzt, wenn sie eine zureichende Zeit derselben ausgesetzt werden. Da nun aber eine Sache nicht zu gleicher Zeit wahr und falsch seyn kann, und da es gewiß ist, daß die lange an die Luft ausgestellten ätzenden Alkalien bis auf den Punct des Verlustes ihrer Aetzbarkeit, und bis auf den Punct des Anschießens u. s. w. sich mit mephitischem Gas sättigen, so muß es bey der Entstehung des Kalchrahms durch die bloße Ausstellung an die Luft irgend einen Umstand geben, welcher in dem Zustande dieser Erde und in dem Zustande des feuerbeständigen Alkali einen grossen Unterschied veranlaßt. Dieser Umstand aber wird sicher auf keine andre Art, als mit Hülfe der Vernunft und der Erfahrung entdeckt werden können.

Wenn man die Natur des Kalches und des feuerbeständigen Alkali erwägt, so wird man leicht einsehen, daß sich diese zwey Substanzen, wenn sie [illegible] in dem Wasser

ser aufgelöset worden sind, auf eine ganz verschiedene Art an der Luft verhalten werden. Wirklich ist auch das ätzende feuerbeständige Alkali wegen seiner Eigenschaft, nicht nur das Wasser, worinnen es aufgelöset worden ist, mächtig zurück zu behalten, sondern sich gleichfalls des Wassers aus der Luft, welche selbiges umgiebt, zu bemächtigen, wenn es der freyen Luft ausgesetzt ist, nicht im Stande, sich so weit, daß es die feste Gestalt annehmen könnte, von diesem Wasser zu scheiden, als nur in so ferne es sich mit irgend einer andern Substanz, z. B. einer solchen, wie das mephitische Gas ist, vereiniget, welches selbiges sättiget, und seine Aetzbarkeit so beträchtlich verringert, daß es seine zerfließende Eigenschaft verlieren und sich in fester und salzartiger Gestalt zeigen kann. Ganz anders aber verhält es sich mit dem im Wasser aufgelösten Kalche, ohnerachtet er wegen seiner Aetzbarkeit mit dem Wasser bis auf einen gewissen Punct zusammenhängt. Da das bloße Hinstellen an die freye Luft hinlänglich ist, das Kalchwasser dahin zu bringen, daß es fast eben so leicht als das gemeine Wasser verdunstet, und da dieses Wasser mit der ganzen Menge Kalch, die es aufgelöset erhalten kann, angefüllt ist, so scheidet sich nothwendig eine der Stärke und dem Fortgange der Verdunstung angemessene Menge Kalch. Man hat aber hierbey wohl zu merken, daß der auf diese Art von dem Wasser durch die bloße Ausdünstung abgesonderte Kalch zwar in einer Art von Krystallisirung mit eben so viel Wasser, als sich in der ungebrannten Kalcherde findet, in Verbindung bleibt, nichts desto weniger aber seine ganze Aetzbarkeit behält, als welche von der gänzlichen Beraubung des mephitischen Gas herrührt. Diese Wahrheit ist durch den Herrn Bucquet in einer 1773 der Akademie der Wissenschaften vorgelesenen Abhandlung in ihr ganzes Licht gesetzt worden, und auch Herr Lavoisier hat sie auf eine sehr befriedigende Art in den Werken, welche er über diesen Gegenstand herausgegeben hat, bestätiget. Ohnerachtet es also möglich und sogar wahrscheinlich ist, daß sich, wenn sich

durch

durch das bloße Hinstellen an die Luft auf dem Kalchwasser natürlicher Weise Kalchrahm erzeugt, etwas mephitisches Gas damit verbindet, welches zu seiner Abscheidung von dem Wasser das Seinige beyträgt, so scheint doch dieser Rahm mehr durch die bloße Verdünstung als durch die Vereinigung mit dem mephitischen Gas zu entstehen. Diese Vereinigung ist auf diese Art sehr schwer, und vorzüglich sehr langsam. Es ist demnach nicht zu verwundern, daß der Kalchrahm, welcher auf die gedachte Weise gebildet worden, weit mehrern Antheil an der Natur des lebendigen Kalches, der seines Gas beraubt worden ist, als an der Natur einer Kalcherde habe, welche mit Gas gesättiget ist; daß selbiger die Alkalien ätzend macht u. s. w. S. den Artikel Sättigung.

Ohnerachtet aber diese Beurtheilung auf Thatsachen gegründet ist, und alles Beyfalls würdig zu seyn scheinen kann, so ist sie dennoch nicht hinlänglich die Dunkelheit ganz zu vertreiben, welche die Eigenschaft des lebendigen Kalches im Kalchrahme über die Theorie verbreitet. Man muß seine Zuflucht zu der Erfahrung nehmen, und sich durch dieses entscheidende Hülfsmittel überzeugen, daß die Luft des Dunstkreises wirklich so viel mephitisches Gas an den in dem Kalchwasser aufgelöset enthaltenen Kalch absetzen kann, daß er zu milder Kalcherde niedergeschlagen wird. Nun kann man aber diese Erfahrung sehr leicht machen, wenn man einen Strom von immerfort erneuerter atmosphärischer Luft in das Kalchwasser bringt, und selbigen einige Zeit darinnen läßt, hierbey aber sich einer solchen Vorrichtung von Gefäßen bedient, welche dem Wasser keine Ausdünstung gestatten.

Man könnte sich hierzu einer mit einem sehr langen und sehr engen Halse versehenen und an der Seite tubulirten Phiole bedienen, durch deren Seitenröhre man den nöthigen Luftstrom vermittelst einer Röhre, an welche ein doppelter Blasebalg angemacht worden, bis zu unterst in das Wasser bringen würde. Wahrscheinlicher Weise würde

die

die Länge und der kleine Durchmesser des Halses, durch welchen die durch das Kalchwasser hindurchgegangene Luft herausgehen würde, nur wenig Verdunstung gestatten. Man müßte sich unterdessen dennoch schlechterdings von der Menge des Wassers, welches bey diesem Versuche verdunsten könnte, unterrichten, um es durch eine gleiche Menge destillirtes Wasser sogleich wieder zu ersetzen. Auf diese Art würde man vermuthlich eine sehr große Menge Luft durch das Kalchwasser hindurch gehen lassen müssen, um den Niederschlag des Kalches zu veranlassen; und vielleicht würde es sogar wichtig seyn, den Luftstrom nicht heftig und reissend, sondern vielmehr sehr langsam und fast unmerklich hinzutreten zu lassen. Bey einem so abgeänderten Versuche, den man auch mit gutem Nutzen bey dem ätzenden feuerbeständigen Alkali anstellen könnte, würde man wahrscheinlicher Weise über die noch zweifelhafte, zum wenigsten geläugnete Vermischung des mephitischen Gas mit der Luft der Atmosphäre zu einer Entscheidung kommen. Noch gewisser aber ist es, daß man niemals wissen wird, was man hiervon und von vielen andern das Gas betreffenden Gegenständen glauben soll, als bis man Erfahrungen von der Art, wie die eben angeführte, oder andere noch bessere und entscheidendere, die man leicht wird ausfindig machen können, mit aller erforderlichen Sorgfalt und Einsicht angestellt haben wird; und dieser Erfolg ist der große Endzweck, den ich bey diesen Anmerkungen immer vor Augen gehabt habe.

Ich hatte den Vorsatz, bey dem Schlusse dieses Artikels als eine Art von Zusatz eine Beschreibung verschiedener sehr bequemer und sinnreicher Verfahrungsarten, Handgriffe und Geräthschaften, welche der Herzog de Chaulnes seit kurzem ausgedacht hat, hinzuzufügen; da aber diese Entdeckungen theils in den Abhandlungen, welche von auswärtigen Gelehrten der Akademie übergeben worden (Mémoires des Sçavans étrangers), theils in der französischen Ausgabe des zweyten Theils von Priestley, welche Herr Gibelin besorgt,

mit

mit den nöthigen Kupferstichen bekannt gemacht worden sind, so kann ich nicht besser thun, als denenjenigen, welche in dieser Materie arbeiten wollen, die gedachten Bücher anzuzeigen. Sie werden mit großem Nutzen die Kenntnsse, die sie bedürfen, aus dem Werke des Herzogs selbst schöpfen.

Alles ist nunmehro veranstaltet, um auf der neuen Laufbahn, welche die Entdeckung der Gassubstanzen den Chymisten eben geöffnet hat, noch ferner große Fortschritte zu machen. So viel es mir möglich gewesen ist, habe ich bey sich eräugnender Gelegenheit die Gegenstände, deren Untersuchung mir die wichtigste und nöthigste zu seyn schien, angezeigt. Natürlicher Weise wird sich, so wie die Arbeit fortgesetzt wird, eine große Anzahl anderer solcher Gegenstände finden. Man muß, nach dem Beyspiele des Herrn Priestley und der andern Gelehrten, welche sich durch ihre Untersuchungen um die Chymie so sehr verdient gemacht haben, nicht unterlassen, vermittelst bequemer Vorrichtungen, deren Nutzen man jezt kennt, jede von den Substanzen zu sammlen und zu untersuchen, welche sich von Natur in Luftgestalt darstellen; dergleichen z. B. die verschiedenen Schwaden der Bergwerke und unterirdischen Höhlen sind, von denen man eigentlich zu reden nichts mehr weiß, als daß sie schädliche Wirkungen haben; ferner diejenigen Substanzen, deren Flüchtigkeit und Ausdehnungsfähigkeit es anzeigt, daß sie diese Art von Zusammenhäufung ihrer Natur nach anzunehmen fähig sind. Es können sich z. B. sehr besondere Gasarten an dem Spiritus Rector einer unendlichen Menge geruchvoller vegetabilischer und thierischer Körper finden. Das in den Magen und Gedärmen der Thiere enhaltene flüssig-elastische Wesen hat man allezeit für Luft gehalten. Vielleicht ist es wirklich Luft, welche durch die Beymischung von gewissen fremden Materien mehr oder weniger verunreinigt worden ist. Allein was für Beweise kann man hiervon haben, ehe man diese Arten von elastischen flüssigen Substanzen einer gehörigen Prüfung unterworfen hat? Können sie nicht auch

Gas-

Gassubstanzen von einer ganz besondern Art seyn? Und wie viele für die Arzneykunde wichtige Entdeckungen hat man nicht mit Recht von den Untersuchungen zu hoffen, die uns von der Natur derselben eine richtige Kenntniß verschaffen? Es ist wahr, daß man diese Luft, oder diese Gassubstanzen der Gedärme nicht eher, als nach dem Tode sammlen kann, aber alsdenn ist auch die Operation sehr leicht, und die Untersuchung ihrer Eigenschaften, scheinet, wenn man sie mit den Zufällen der Krankheiten, an denen die Menschen oder die Thiere gestorben sind, oder mit der Art von Nahrungsmitteln, welche man diesen letztern vor dem Tode hatte nehmen lassen, vergleichen will, neue Aufklärungen der Ursachen und Zufälle mancher Krankheiten, der Wirkungen, welche die Verdauung hervorbringt, und vieler in der thierischen Haushaltung wesentlicher Dinge zu versprechen, deren Kenntnisse für uns so äußerst wichtig sind.

## Zusätze des Verfassers *).

Wenn der gemeinschaftliche Zusammenhang der eigenthümlichen oder einzelnen gleichartigen Theile der verschiedenen Körper sich der Verbindung derselben mit den einzelnen gleichartigen Theilen der Körper von einer andern Gattung widersetzt, und selbige in der ihnen eigenen Zusammenhäufungsart zu erhalten trachtet, so können 1) die festen und harten Aggregate, so lange sie ihre Festigkeit behalten, unter sich in keine Verbindung treten und keinen neuen zusammengesetzten Körper geben. Sie werden aber 2) alsdenn, wenn die Kraft der Zusammenhäufung dieser Körper so weit geschwächt werden kann, daß dieselben in den flüssigen Zustand versetzet werden, im Stande seyn eine gewisse Anzahl neuer Vereinigungen zu erzeugen; und wenn endlich 3) die Zusammenhäufung eben dieser Körper bis auf den Punct vermindert werden kann, daß ihre einzelnen gleichar-

*) Sie stehen in der Urschrift in dem Artikel Volatilité. L.

gleichartigen Theile fast gänzlich und so von einander abgesondert sind, daß sie nicht einmal eine zu einer Feuchtigkeit verdichtbare flüssige Materie ausmachen, sondern unter sich bloß eine luftförmige oder gasartige Zusammenhäufung haben, woraus ein zusammendruckungsfähiges, aber jeder Feuchtigkeit an Dichte unendlich nachstehendes elastisches flüssiges Wesen entsteht, so befinden sich alsdenn diese Materien in einem solchen Zustande, welcher die Erzeugung der größten Menge neuer Gemische, die auf die leichteste und geschwindeste Art vor sich geht, am meisten begünstiget. Jedoch kann hier auch die Schnellkraft, vorzüglich wenn selbige, so wie bey den Theilen des Feuers oder des Lichtes, ungetheilt und vollkommen ist, auf eine andere Weise und aus einem besondern Grunde eine große Anzahl von Verbindungen verhindern.

Wenn man nun diese verschiedenen Wirkungen betrachtet, so wird man über die große Menge jener ganz neuen und wunderbaren Erscheinungen nicht erstaunen, die man seit der in den neuesten Zeiten gemachten Entdeckung der Gasarten, und seit dem, daß man die Eigenschaften derselben zu untersuchen anfieng, fast, so zu sagen, plötzlich wahrgenommen hat.

Eine von den Wirkungen, welche den größten Eindruck machen mußte, und wirklich gemacht hat, ist diese, daß alle diese luftförmigen flüssigen Substanzen das Feuer auslöschen und die Thiere augenblicklich tödten. Der erste Gedanke, auf den man ganz natürlich verfiel, war der, daß alle diese Gasarten nur eine sehr unreine Luft seyn möchten, welche mit einer großen Menge von schädlichen, für die thierische Oekonomie zerstörungsvollen und solchen fremdartigen Materien angefüllt wäre, die durch ihre verderbliche Wirkung den geschwindesten Tod verursachen könnten. Man hielt diese Gasarten für die feinsten, wirksamsten und geschwindesten Gifte, und in gewisser Betrachtung sind sie es auch wirklich. Sie sind es aber nicht so, wie sich verschiedene Naturforscher anfänglich die Sache vorstellten. Wenig-

stens scheinen mir folgende Betrachtungen dieses ziemlich deutlich zu erweisen.

Erstlich glaube ich, um über diesen noch sehr dunkeln Gegenstand so viel Licht, als nur möglich ist, zu verbreiten, gleich anfänglich erinnern zu müssen, daß bey der Wirkung der Gasarten oder der sehr flüchtigen Substanzen in Rücksicht ihrer Natur ein wesentlicher Unterschied zu machen sey. Es ist nicht zu läugnen, daß die ätzenden salzartigen Substanzen, z. B. die Salzsäure, die flüchtige Schwefelsäure und das durch Kalch entbundene Alkali, durch ihre Aetzbarkeit nicht thätig werden, und vorzüglich wenn dieselben in dem gasartigen Zustande sind, solche heftige Reizungen, Erschütterungen und Aetzungen in den thierischen Werkzeugen hervorbringen sollten, welche die Thiere sehr krank machen, und bloß durch die Wirkung dieser Aetzbarkeit und ohne irgend eine andere Ursache selbige in ziemlich kurzer Zeit umbringen können.

Es haben aber auch die zahlreichsten und zuverlässigsten Beobachtungen dargethan, daß die atmosphärische Luft durch eine Vermischung mit verschiedenen Arten von flüchtigen Substanzen, welche, ohnerachtet sie keine merklich ätzende Beschaffenheit haben, dennoch durch schädliche Eigenschaften, deren Natur uns noch unbekannt ist, den Thieren sehr gefährlich werden können, dergleichen z. B. diejenige ist, welche mit den Ausdünstungen von dem stillstehenden Wasser, von den faulenden Materien, todten Leichnamen u. d. angefüllt ist, die Ursache verschiedener, oft sehr allgemein und sehr tödtlicher Krankheiten wird. Allein der plötzliche Tod, welchen alle und jede Gasarten, in so ferne sie Gasarten sind, bewirken, scheint eine besondere und sowohl von der Aetzbarkeit als von der giftigen und tödtlichen Eigenschaft der eben erwähnten Substanzen ganz verschiedene Ursache zu haben. Der Beweis darzu ist dieser, daß verschiedene Gasarten, wie z. B. die, welche man fixe Luft genennt hat, und die entzündbaren Gasarten, welche weder eine ätzende noch eine für die

thierische

thierische Einrichtung todschädliche und zerstörende Eigenschaft haben, die Thiere eben so plötzlich umbringen, als die ätzendsten und giftigsten Gasarten.

Ich behaupte, daß die sogenannte fixe Luft und die entzündbaren Gasarten, wenn sie recht rein sind, keine ätzende Beschaffenheit und keine giftige Kraft besitzen, welche den plötzlichen Tod der Thiere zu veranlassen fähig wäre. Die Thatsachen, auf welche ich diesen Satz gründe, sind folgende:

Erstlich ist zwar das Gas, welches man fixe Luft nennt, eine freye Säure; allein es ist auch ohne Widerspruch unter allen Säuren die mildeste. Die milde Beschaffenheit dieser Säure ist so groß, daß man erst durch wiederholte und sehr ausgesuchte Erfahrungen dahin gekommen ist, daß man einige saure Beschaffenheit an selbiger entdeckte und endlich auch bestätigte. Diese saure Beschaffenheit ist so schwach, daß Herr **Venel**, welcher sie zuerst aus den gashaltigen Wassern erhalten hat, als er bey angestellter Prüfung derselben auf der Zunge und auf den Augen, als den empfindlichsten Theilen, keine stärkere reizende Kraft, als die, welche man an der reinen Luft antrifft, an ihr gefunden hatte, die saure Natur dieser Substanz gänzlich verkannt, und sie blos für eine eben so milde Luft als die atmosphärische gehalten hat. Uebrigens hat die Erfahrung deutlich gelehrt, daß, wenn dieses Gas als Säure auf die Lackmustinctur, (denn die Veilchentinctur verändert selbiges gar nicht,) auf die Alkalien, auf die Erden und auf die Metalle wirkt, solches nur äußerst schwach ohne alles Geräusch und ohne merkliche Wärme geschieht, und daß dasselbe nach der Verbindung immer bereit ist, seinen Platz jeder andern Säure, selbst der mildesten Pflanzensäure, zu überlassen.

Man kann demnach eine solche Substanz, welche so zu sagen mehr nicht als nur eine Spur und nur das Ansehen von einer Säure hat, mit Grunde für keine beizende Säure halten, die durch die Wirkung ihrer sauren Beschaffen-

heit die thierische Einrichtung augenblicklich zerstören konnte. Es ist dieses um so viel weniger zu glauben, da es ausserdem durch die zahlreichsten Versuche aller Naturforscher und vorzüglich durch die Versuche des Herrn Bucquet *) erwiesen ist, daß die Thiere, welche in diesem Gas umkommen, weder Thränen vergießen, noch husten, noch irgend einen andern Zufall bekommen, der von einem Reize entstünde, dergleichen jedoch alle Aetzmittel bey ihrer Wirkung auf die lebendigen Thiere unausbleiblich veranlassen. Es ist auch noch überdieses außer allen Zweifel, daß man eine sehr beträchtliche Menge der ätzendsten salpetersauren und salzsauren Dämpfe, und zwar so lange einathmen kann, bis man davon einen gewaltsamen von Reiz entstehenden und bis zu Verzuckungen heftigen Husten, Zerreißungen der Gefäße und Blutspeyen leidet, ohne daß davon der Tod verursacht wird, oder wenigstens ohne daß der Tod so geschwind und so plötzlich erfolgt als bey den Thieren, welche in den Gasarten sterben.

Es ist endlich durch die Erfahrung erwiesen, daß die Thiere eine große Menge von denenjenigen Gasarten, welche nicht ätzend, aber übrigens höchst mephitisch sind, innerlich nehmen können, ohne daß dieselben nicht nur nicht plötzlich sterben, sondern ohne daß ihnen auch weder sogleich noch in der Folge der geringste Schaden daraus erwächst. Denn man kann kein Beyspiel aufweisen, daß die gashaltigen mineralischen Wasser, die schäumenden Weine und andre solche Feuchtigkeiten, welche ganz mit fixer Luft angefüllt sind, jemals denen, die sich ihrer bedienet haben, irgend einen

*) Man sehe die eben so wichtigen als wohl angestellten Untersuchungen dieses gelehrten Chymisten, welche unter der Aufschrift Mémoire sur la maniere, dont les animaux sont affectés par différens fluides aëriformes méphitiques & sur les moyens de remédier aux effets de ces fluides, à Paris, 1778. herausgekommen sind. Anm. des Verfass. Uebersetzt ist diese Abhandlung zu finden in den Sammlungen auserles. Abhandl. für Aerzte, B. VI. Th. I. S. 13 — 38. K.

nen beschwerlichen Zufall verursacht hätten. Man kann zu diesen Thatsachen noch etwas weit mehr Entscheidendes hinzusetzen, nämlich dieses, daß die Menschen und die Thiere eine sehr große Menge von eben dieser Gasart einathmen können und täglich einzuathmen pflegen, ohne daß ihnen dadurch irgend ein übler Zufall begegnet, und sogar ohne daß sie selbiges bemerken. Denn es ist nichts gewöhnlicher, als daß man täglich, ohne einigen Schaden zu empfinden, an solche Orte geht und sich darinnen aufhält, wie z. B. die Schauspielhäuser, die Oerter, wo vieles auf einmal verbrannt wird oder in Gährung steht, von denen es doch bewiesen ist, daß die Luft, welche man daselbst athmet, mit einer beträchtlichen Menge einer sehr mephitischen oder unter gewissen Umständen einen plötzlichen Tod leicht verursachenden Gasart vermischt ist.

Aus diesen Erfahrungen kann man meines Erachtens den sichern Schluß machen, daß, wenn die nicht ätzenden Gasarten die Thiere tödten, solches nicht durch irgend eine giftige Eigenschaft oder durch eine Vergiftung geschehe, welche so wirksam ist, daß sie einen plötzlichen Tod verursachen kann. Es scheint mir sogar sehr zweifelhaft zu seyn, ob unter den tödtlichsten, giftigsten und bösartigsten Materien solche wirksame Substanzen anzutreffen sind, welche diese Wirkung hervorbringen könnten. Wenn demnach die nicht ätzenden Gasarten die Thiere weder durch eine ätzende noch durch eine vergiftende Kraft tödten, so muß man eine andere Ursache von dieser wirklich erstaunenden Wirkung aufsuchen. Nun wird aber dieselbe nicht schwer zu finden seyn, wenn man auf alle Umstände Achtung giebt, welche sich bey dem Tode der Thiere ereignen, die durch die gasartigen Substanzen und vorzüglich durch solche getödtet werden, an denen man keine merkliche Aetzbarkeit verspürt. Verschiedene Philosophen haben seit einer sehr geraumen Zeit den Quell des Lebens (principium vitale), den ersten Grund der Bewegung der thierischen Maschine, für eine Art von Feuer oder feuriger Materie angesehen. Dieser

Gedanke hat ohne Zweifel Gelegenheit zu der Fabel von dem Prometheus gegeben, welcher das Feuer vom Himmel gestohlen haben sollte, um den ersten Menschen zu beseelen, oder, wenn man so sagen kann, gleichsam anzuzünden; und er hat ferner den Namen des Lebenslichtes (flammula vitalis), welchen man der Urquelle des Lebens beygelegt hat, und die von je her gewöhnliche Vergleichung des Endes oder Todes eines Menschen mit der Auslöschung eines Lichtes veranlasset u. s. w. Wir haben in der That zu wenig Hülfsmittel, zu der Erkenntniß der ersten materiellen Triebfeder der thierischen Einrichtung zu gelangen, als daß wir entscheiden könnten, ob dieser Gedanke einigen Grund habe. So viel aber ist gewiß, daß man bey Beobachtung und Vergleichung der Erscheinungen von der Verbrennung mit den Erscheinungen des Athemholens, was vornehmlich die Nothwendigkeit des Zutritts der Luft zu diesen beyden Geschäften anbelangt, eine sehr auffallende Aehnlichkeit von selbigen nicht verkennen kann. Beyde erzeugen Bewegung und Wärme. Die eine von diesen Verrichtungen kann eben so wenig als die andere ohne die Beyhülfe, den unmittelbaren Zutritt und die Erneuerung der wirklichen Luft bestehen. Sie gehen gut von Statten, so lange dieses Wirkungsmittel selbige begünstiget. Sie hören augenblicklich auf und verlöschen, sobald die Luft dabey mitzuwirken aufhört. Die elastische flüssige Materie endlich, welche zurückbleibt, nachdem die Luft zur Unterhaltung des Athemholens und des Verbrennens tauglich zu seyn aufgehört hat, ist genau eben dieselbe; es mag nun dieselbe, ohne erneuert worden zu seyn, zum Einathmen oder zu der Verbrennung gedient haben. Es ist das mephitische Gas, welches fixe Luft, Kreidensäure u. s. w. genennt wird *).

Der Schluß, den man aus diesen höchst zuverlässigen Thatsachen ganz natürlich machen muß, ist dieser, daß, wenn

*) Wirklich ist in diesem elastischen luftförmigen Rückbleibsel einige fixe Luft enthalten, der größte Theil aber davon ist phlogisticirte Luft. S. oben S. 434. f. L.

wenn die Thiere, welche dieses mephitische Gas, oder auch jede andere Flüssigkeit, die nicht ätzender als dieses ist, einathmen, sehr plötzlich sterben, solches einzig und allein daher komme, weil diese flüssigen Substanzen keine Luft oder nicht mit einer so großen Menge Luft vermischt sind, daß sie das Athemholen der Thiere unterhalten könnten; und weil man bis jezt in der Natur keine andere Substanz kennt, welche diese Lebensverrichtung unterhalten könnte, als die wirkliche und eigentlich sogenannte Luft.

Aus diesem Grunde geschieht es, daß die Thiere, welche zu ihrem Athmen vieler Luft bedürfen, (denn in dieser Betrachtung giebt es nach den verschiedenen Arten der Thiere große Unterschiede,) wenn sie in das reine Wasser getaucht werden, welches keine ätzende Kraft besitzt, um desto geschwinder in selbigem umkommen, je mehr dieselben zu ihrem Leben Luft nöthig haben. So ertrinken die Vögel eher als die vierfüßigen Thiere; diese in kürzerer Zeit als die kriechenden Thiere oder Amphibien; und die Fische endlich, die sehr wenig Luft brauchen und zur Unterhaltung des ihnen eigenen schwachen und langsamen Athmens in dem Wasser selbst genug finden, leben in diesem Elemente ungestöret fort.

Die Erfahrungen, welche Herr Bucquet an einer großen Anzahl von Thieren von verschiedenen Gattungen, die er in den verschiedenen nicht ätzenden Gasarten sterben ließ, angestellt hat, haben diese Stufenleiter in der Dauer ihres Lebens in diesen Gasarten genau bekräftiget. Diejenigen, welche die längste Zeit in dem Wasser aushalten ohne zu sterben, haben auch längere Zeit in diesen Gasarten gelebt als die andern, und die Fische würden in selbigen ohne Zweifel ungemein länger lebendig bleiben können, als alle andere Gattungen von Thieren.

Man kann demnach sagen, daß die Thiere, welche in den Gasarten umkommen, eben den Tod wie diejenigen sterben, welche in dem Wasser umkommen. Sie sind in beyden Fällen wirklich ertrunken; und wenn die nämlichen

Arten von Thieren in dem Wasser etwas länger als in den Gasarten aushalten, so rührt dieses daher, weil der Druck des Wassers den Austritt derjenigen Luft verhindert, die zu der Zeit der Untertauchung in den Lungen enthalten war, und weil dieser Antheil von Luft das Ueberbleibsel von Leben, was sie noch besitzen, so lange zu unterhalten fortfährt, bis es gänzlich erschöpft und völlig untüchtig geworden ist das Geringste noch zu dem Athemholen beyzutragen.

Da nun die wahre Ursache des Todes der Thiere, die von den Gasarten umgebracht werden, bekannt ist, so ist es leicht auch die Mittel ausfündig zu machen, wodurch man diese Thiere wiederum zum Leben bringen kann, wenn das Leben nämlich nicht durchaus und ohne Rettung verloren ist.

So sehr auch immer vielleicht die Aehnlichkeit zwischen dem Athemholen und der Verbrennung einem Hirngespinnste zu gleichen scheint, so ist es doch außer allen Zweifel, daß der Zutritt der Luft eine bey allen beyden und zwar auf ein und eben dieselbe Weise nothwendig erforderliche Bedingung sey. Was wird man demnach thun müssen, um ein Thier wieder zum Leben zu bringen, welches deswegen aufgehört hat zu athmen, und folglich in eine todtenähnliche Ohnmacht verfallen oder scheinbarlich todt ist, weil es entweder in einer nicht ätzenden Gasart oder in dem Wasser ertrunken ist? Nichts anders als das, was man thut, wenn man die Kohlen wieder zum Brennen bringen will, deren Verbrennung aus Mangel des Zutritts der Luft vollkommen aufgehört zu haben scheint, oder die in einigen Gasarten gänzlich erloschen sind.

Wenn dieselben nicht ganz und gar verlöschet sind, so wird sich ihr Feuer durch die bloße Ausstellung an die wirkliche Luft und zwar um desto geschwinder wieder beleben, je mehr dieselben von ihrer Hitze behalten haben. Ein gelindes Hinzublasen von einer guten Luft wird diese Art von Wiederbelebung desto beträchtlicher beschleunigen, und in einem Augenblicke werden dieselben so helle wieder brennen,

als

als wenn ihr Brennen fast ganz und gar nicht unterbrochen worden wäre.

Völlig eben so verhält es sich mit denen Thieren, die in den Gasarten oder in dem Wasser in eine todtenähnliche Ohnmacht verfallen sind. Wenn dieselben noch warm sind und wenn ihr Tod nicht wirklich erfolgt ist, so ist das bloße Auslegen derselben an die einathmungsfähige Luft oft ohne jedes andre Hülfsmittel hinreichend, um sie aus ihrem todtenähnlichen Zustande zu reißen. Herr Bucquet hat in seinen zahlreichen Versuchen, die er in der oben angeführten Abhandlung erzählet, diese Sache deutlich wahrgenommen. Eben diese Wirkung ist auch von vielen andern Naturforschern nicht unbemerkt geblieben, welche über diesen Gegenstand Versuche angestellt haben, und ich selbst habe dieses sehr öfters auf das allerdeutlichste wahrgenommen. Diese Wirkung ist sehr einfach und sehr natürlich. Diejenigen Thiere, welche wegen des Mangels der Luft in Ohnmacht gefallen sind, müssen durch die Gemeinschaft mit der Luft aus diesem Zustande gerissen werden.

Es folgt hieraus, daß das wahre und einzige Heilmittel in solchen Ohnmachten, die von einer Erstickung herrühren, darinnen besteht, daß man den Ohnmächtigen die einathmungsfähige Luft wiedergiebt, und daß man diese Luft in die Orte, in welchen sie seyn muß, um das Athemholen zu befördern, d. i. in die Lungen bringt. Wenn die Ohnmacht schon lange gedauret hat und sehr stark ist, so ist die bloße Ausstellung an die freye Luft gemeiniglich zu ihrer Heilung nicht hinlänglich, weil die zum Athemholen schickliche Luft bey dem völligen Stillestande der Bewegung der Brust nicht bis in die Lunge so gebracht werden kann, daß sie diese Verrichtung wiederum in Gang bringen könnte. Und es ist klar, daß, wenn man diese Bewegung der Brust durch irgend ein Mittel wieder erneuern und dadurch die Einführung der Luft in die Lunge veranlassen kann, alles geschehen ist, was in diesem Falle zu thun erfordert wird, und daß der Ohnmächtige oder Leblosscheinende ganz zuver-

lässig wiederhergestellt wird, wenn man auch gar kein anderes Mittel anwendet.

Die mechanischen Hülfsmittel würden zur Erneuerung der Bewegung der Brust wahrscheinlicher Weise die besten und die sichersten seyn, wenn man solche ausfündig machen könnte, welche gut wären. Bis jezt aber scheint man auf dergleichen Mittel nicht bedacht genug gewesen zu seyn. Da aber die organischen Theile der Thiere reizbar und selbst nach dem Tode derselben noch einige Zeit lang zu tonischen Bewegungen geschickt sind, so hat man seine Zuflucht zu den reizenden Mitteln genommen, dergleichen die Säuren und die flüchtigen Alkalien, die geistigen Dinge, das Bespritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser u. d. sind. Man hat sich auch derselben alsdann mit gutem Erfolge bedient, wenn noch in den organischen Theilen der Leblosscheinenden so viel Reizbarkeit anzutreffen war, daß sie einige Bewegungen wieder annehmen und einiges schwaches Auf- und Niedersteigen der Brusthöhle wieder hervorbringen konnten. Aus allen diesen Bemerkungen aber folgt es offenbar, daß die Reizmittel alsdann nur mechanisch, aber nicht durch irgend eine Eigenschaft wirkten, die eines derselben eigenthümlich besitzt; daß sie blos vermöge der ihnen insgesammt gemeinschaftlich zukommenden reizenden Kraft wirken, und daß folglich keine Wahl unter ihnen zu machen sey. Sie sind wirklich alle auf eine gleiche Weise im Stande, das, was zu thun erfordert wird, zu leisten. Es ist dieses auch in des Herrn Bucquets Erfahrungen deutlich bemerkt und wahrgenommen worden. Da diese Erfahrungen beynahe vor den Augen des Publikums und in Gegenwart einer großen Menge aufgeklärter Zuschauer angestellt worden sind, so hat jedermann gesehen, daß die mehresten von den leblosscheinenden Thieren, welche wieder zum Leben gebracht werden konnten, durch jede Art von reizenden Mitteln, sie mochten Säuren oder flüchtige Alkalien seyn, auf eine gleiche Art wieder zum Leben gelangten, wenn diese Thiere nur an die zum Athemholen dienliche Luft gelegt worden waren.

Denn

Denn so viel ist offenbar und ausgemacht, daß ohne diese wesentliche Bedingung die Heilung durchaus unmöglich, und alle und jede reizende Mittel eher den Tod der Thiere befördern als verhindern würden. Kurz, da alle die todtenähnlichen Ohnmachten, von welchen die Rede ist, zu ihrer wahren Ursache nichts anders als den Mangel der einathmungsfähigen Luft haben, so ist es sehr leicht zu erachten, daß das einzige wirksame Heilungsmittel derselben darinne besteht, daß man dieser Art von leblosscheinenden Personen und Thieren die wirkliche Luft wiedergiebt, welche ihnen gemangelt hat und deren Entziehung selbige in diesem todtenähnlichen Zustande erhält.

Wenn diese Betrachtungen richtig sind, und durch die Erscheinungen der thierischen Einrichtung erwiesen werden, was soll man nun wohl von der Kraft des stetsflüssigen flüchtigen Alkali denken, welches man mit einem so großen Pompe als das wahre specifische Mittel gegen die todtenähnlichen Ohnmachten öffentlich bekannt gemacht hat? Was soll man von den wundervollen Heilungen, die man diesem Aetzmittel ausschlußweise zugeschrieben hat, und vorzüglich von der Theorie dieser Heilungen halten? Nach der Meynung des Urhebers dieser Theorie*) tödten die mephitischen oder thiertödtenden Gasarten die Thiere bloß deswegen so plötzlich, weil diese Gasarten Säuren sind, die sich in Dampfsgestalt befinden, und in einem Augenblick bis in die äußersten Falten der Gefäße der Lungen eindringen. Nun aber ist das flüchtige Alkali und vorzüglich das stetsflüssige (fluor), das einzige wirksame Mittel, welches mit einer eben so großen Geschwindigkeit dahin eindringen und die tödlichen Säuren daselbst mächtig neutralisiren kann; und daher kommen die erstaunlichen Heilungen, welche es mit Ausschließung jedes andern Mittels, und vorzüglich mit Ausschließung der flüchtigen Säuren zu bewirken fähig ist, welche, im Fall die

Voraus-

*) Herrn Sage. L.

Vorausſetzung wahr wäre, anſtatt Hülfsmittel ſeyn zu können, wirklich nothwendiger Weiſe neue Gifte ſeyn würden.

Allein man hat geſehen, daß die ſaure Beſchaffenheit der tödlichſten Gasarten unendlich ſchwach, und auch dann unfähig iſt die geringſte Veränderung in der thieriſchen Einrichtung zu verurſachen, wenn dieſelben in großer Menge in die Lunge gebracht werden, woferne ſie nur mit einer zureichenden Menge einathmungsfähiger Luft verbunden ſind. Das ſtetsflüſſige flüchtige Alkali heilt demnach die leblosſcheinenden Perſonen und Thiere, oder heilt ſie nicht, nicht in ſo ferne es dieſe Säuren in Mittelſalze verwandelt, ſondern bloß in ſo ferne daſſelbe eine Reizung hervorbringt, welche die gehemmten Bewegungen der Bruſt wieder erneuern und die Einführung der einathmungsfähigen Luft in die Lunge geſtatten kann: eine Wirkung, welche alle andern ſcharfen und reizenden Materien ebenfalls hervorbringen können und wirklich hervorbringen, ſo daß das ſtetsflüſſige flüchtige Alkali vor ſelbigen keinen beſondern Vorzug hat.

Aus allen dieſen jezt aus einander geſetzten Begriffen über die Natur der gasartigen flüchtigen Materien, und die Art, wie ſelbige den Tod der Thiere veranlaſſen, kann man, meines Erachtens, eine allgemeine Heilart aller derjenigen tödlichen Ohnmachten ableiten, welche ſowohl durch jede Art von Dünſten und Schwaden, die nicht äzend iſt, verurſacht werden, als auch bey Ertrunkenen und Erdroſſelten vorkommen.

Setzet man es als einen Grundſaz feſt, daß alle dieſe Zufälle bloß von dem Mangel der Luft und des Athemholens herrühren, ſo iſt es klar, daß das Nöthigſte, welches man dabey zu thun hat, darinnen beſtehet, daß man Luft herbeyſchafft, und ſelbige bis in die Lunge bringt, und daß man die Bewegung dieſes Eingeweides wieder herſtellt. Nun ſind aber die meiſten von denenjenigen Mitteln, welche man bis jezt in Vorſchlag gebracht hat, und vorzüglich diejenigen, welche mit dem meiſten guten Erfolge gebraucht

worden

worden sind, in der That von der Art, daß sie diese Haupterforderniß am vollkommensten erfüllen.

Das Allernothwendigste ist dieses, daß man den leblosscheinenden Ohnmächtigen an die freye Luft und zwar in eine solche Lage bringt, in welcher die Bewegungen der Brust am leichtesten vor sich gehen können. Er muß nämlich aufrecht gesetzt und die Brust und der Kopf so gerade gehalten werden, als wenn die Person noch lebte.

Wenn der Leblosscheinende kalt ist, oder seine natürliche Wärme verloren hat, so wie dieses bey den Ertrunkenen etwas gewöhnliches ist, so ist es eben so höchst nöthig, selbigen nach Beschaffenheit der Umstände durch alle mögliche Mittel, die sich anwenden lassen, geschwind wieder zu erwärmen, hierbey aber sorgfältig alle diejenigen zu vermeiden, welche für das Athemholen den geringsten Zwang mit sich führen könnten.

Wenn es möglich wäre, in der Brust zu gleicher Zeit einige Bewegungen zum Einathmen hervorzubringen, so würde dieses ohne Zweifel ungemein vortheilhaft seyn. Allein wenn die Bewegung der Rippen mangelt, so kann man wenigstens die Bewegung des Zwerchfelles durch wechselsweise vorgenommene Zusammendruckungen des ganzen Unterleibes, durch Tobacks- und andre reizende Klystiere*) und andre ähnliche Mittel wieder erneuern.

Es ist dieses der Zeitpunct, auch das Einblasen der Luft in die Lunge und die Wirkung der reizenden Mittel zu versuchen. Allein in Rücksicht der letztern scheint es, daß sie, ohnerachtet sie wohl insgesammt im Stande seyn mögen diejenigen heilsamen Bewegungen, welche erfordert werden, zu erregen, dennoch nicht ohne Auswahl angewendet werden dürfen, wenn es nicht sehr dringende Fälle sind, wo man keine Zeit zum Wählen hat. Ich bin sehr geneigt zu glauben,

*) Reizende Klystiere scheinen den Tobaksklystieren billig vorzuziehen zu seyn. S. Portals Bericht über die mephitischen Dämpfe ꝛc. Frankf. und Leipz. 1778. 8. S. 71. ff. L.

glauben, daß man so viel als möglich die ätzenden Reizungsmittel, dergleichen die flüchtige Schwefelsäure, die rauchende Salzsäure und noch mehr das stetsflüssige flüchtige Alkali sind, vermeiden müsse, weil diese ätzende Substanzen im Stande sind, nicht nur Anfressungen und Zerreissungen zu bewirken, davon die Folgen nothwendig gefährlich seyn müssen, sondern auch den leblosscheinenden Ohnmächtigen in demjenigen Augenblicke umzubringen, in welchem derselbe im Begriff war eine convulsivische große Einathmung zu machen, so wie sich dieses zu eräugnen pflegt, und wie Herr Bucquet es in verschiedenen von seinen Erfahrungen wahrgenommen hat *).

Ich

*) Herr Martinet (Expér. nouvelles sur les propriétés de l' alkali volatil fluor, à Paris, 1780. 8.) hat sich bemühet gegen den Herrn Bucquet zu erweisen, daß nicht nur die Gasarten wirklich in die Lungen hineindringen, und selbige, wie er an sich selbst durch die Einathmung der schwefelsauren Gasart erfahren hat, auch ausdehnen, sondern daß auch das stetsflüssige flüchtige Alkali das beste Hülfsmittel gegen den dadurch erregten Husten und die entstehende Ohnmacht sey. Er irret aber darinnen, daß er die fixe Luft für eine flüchtige Schwefelsäure ansieht. — Was übrigens den ganzen Streit wegen der Brauchbarkeit oder Schädlichkeit des stetsflüssigen flüchtigen Alkali bey Ohnmachten von Erstickung anbetrifft, so glaube ich, daß es 1) in allen den Fällen, wo die Erstickung von den nicht ätzenden Gasarten, z. B. von dem entzündbaren Gas und von der phlogisticirten Luft, herrührt, nach Herrn Bucquets Erfahrungen und meiner Einsicht nach aus dem Grunde undienlich, wenigstens selten dienlich sey, weil es selbst viel Brennbares enthält; 2) daß es zur Wiederherstellung solcher Personen, welche von der mephitischen Säure oder von der eigentlich sogenannten fixen Luft erstickt wurden, ein ungewisses und gewagtes Mittel sey, jedennoch in verzweifelten Fällen nicht sowohl, weil es die fixe Luft als ein Alkali neutralisirt, sondern weil es ein starkes Reizmittel ist, versucht zu werden verdiene; daß es aber in Rücksicht seiner alkalischen Natur 3) die meiste Hoffnung in Verbindung mit der einathmungsfähigen Luft bey solchen Unglücklichen gebe, welche

durch

Ich glaube demnach, daß es besser sey, seine Zuflucht zu solchen Reizungsmitteln zu nehmen, welche keine ätzende Beschaffenheit haben, und an welchen man im Gegentheil Eigenschaften entdecket hat, die der thierischen Einrichtung zuträglich sind. Hierher gehören z. B. ein ausgefrorner guter und starker Weinessig, die gewürzhaften geistigen Wasser, die Reizung der Nasenhöhle und des Schlundes mit einer Feder, vorzüglich aber die oft wiederholte und lange Zeit fortgesetzte Besprengung des Gesichtes mit dem kältesten Wasser. Die Erfahrung hat sehr oft gelehret, daß diese Arten von Reizungsmitteln, welche von aller Aetzbarkeit frey, und nicht im Stande sind, irgend einen empfindlichen Theil des Körpers merklich zu verletzen, dem ohnerachtet die sehr heilsamen Schwungbewegungen der Gefäße auf das wirksamste erreget haben. Sie können bey allen leblosscheinenden Ohnmächtigen gebraucht werden, welche durch den Kohlendampf, durch das Gas der weinigen Gährung oder

durch eine ätzende offenbar saure Gasart, z. B. das kochsalzsaure und das schwefelsaure Gas, wie in Herrn Martinets Erfahrungen, oder aber durch eine in der Lunge durch die Beymischung der Luft ätzendsauer gewordene Gasart, wie z. B. das Salpetergas ist, ohnmächtig und erstickt worden sind. Ich selbst habe gegen eine durch die Einathmung von etwas salpetersaurer Luft entstandene unangenehme theils druckende theils reizende und Husten bewirkende Empfindung das Einathmen der Dämpfe vom stetsflüssigen flüchtigen Alkali an mir nützlich und als ein Mittel gefunden, welches sehr geschwinde Erleichterung gewähret. Uebrigens hat besonders Herr Sage (Erfahrungen, daß der flüchtige Salmiakgeist das wirksamste Mittel sey, Erstickte wieder zu erwecken. ꝛc. Straßb. 1778. 8.) das stetsflüssige flüchtige Alkali als das Hauptmittel gegen die von den Gasarten herrührende Erstickung und Ohnmacht angesehen und empfohlen; jedoch hat man, wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 50.) aus Charas, (pharmacop. royale chymique Lib. II. c. 21.) aus den Abhandlungen der Amsterdamer Gesellschaft, die zum Besten der Ertrunkenen errichtet worden ist, und aus des Herrn Pia, eines Pariser Apothekers, Sammlung von Wahrnehmungen über die Ertrunkenen erweiset, die Wirksamkeit dieses Mittels bereits vorher zur Gnüge gekannt. L.

oder Fäulniß, durch die Schwaden der Bergwerke, Brunnen, Keller und unterirdischer Gegenden, durch die Erdrosselung oder durch das Ertrinken erstücket worden sind. Nur in Rücksicht des Besprengens mit kaltem Wasser giebt es eine Ausnahme, indem dieses Mittel bey Ertrunkenen nicht Statt zu haben scheint; wiewohl es dennoch zu glauben ist, daß selbiges auf sie eine eben so heilsame Wirkung, als auf alle die andern leblosscheinenden Ohnmächtigen haben würde, wenn man es nur erst dahin gebracht hat, daß diese Personen alle ihre natürliche Wärme wieder haben.

Wenn die äßenden Reizmittel bey dieser Art von Behandlung Statt haben können, so muß dieses sicherlich, wenigstens nach meiner Einsicht, nur in solchen Fällen seyn, wo man beynahe die Hoffnung aufgiebt, und nachdem man die vorher erwähnten Mittel lange Zeit und vergeblich versuchet hat. Man hat aber große Ursache zu fürchten, daß man alsdenn selbst die äßendsten Reizungsmittel eben so vergeblich als die übrigen Rettungsmittel anwenden wird *).

**Gebläse.** Folles. *Forge.* So nennt man überhaupt die Geräthschaft eines Blasebalges, vermittelst welcher man das Feuer, welches man an verschiedene Körper bringen will, in Thätigkeit setzt.

Das gewöhnliche Gebläse ist nichts anders als ein Blasebalg, dessen Rohr auf einen ganz ebenen Platz, auf den man Kohlen legt, gerichtet wird. Das Rohr eines Blasebalgs kann auch in dem untern Theile eines jeden Ofens geführet werden, um die hineingelegten Kohlen ins Brennen zu bringen, welches folglich eine Art von Schmiedeesse ausmacht. Man hat gemeiniglich in den chymischen Werkstätten

*) In dem Folgenden empfiehlt der Verfasser, vorzüglich die dephlogisticirte Luft als ein Rettungsmittel solcher Unglücklichen zu versuchen. Ich habe diese Stelle bereits oben S. 380. ff. als einen Zusatz zu dem Artikel dephlogisticirtes Gas übersetzt geliefert. L.

stätten einen kleinen walzenförmigen Ofen, welcher aus dem Ganzen gearbeitet, oben offen, und unterwärts an seiner Seite mit einem einzigen Loche versehen ist, das zur Aufnahme der Röhre eines doppelten Blasebalges bestimmt ist. Dergleichen kleine mit Gebläse versehene Oefen sind zum Schmelzen sehr bequem. Man kann darinnen geschwind und mit wenigen Kohlen schmelzen. In dem untern Theile eines solchen Ofens kann man zwey Zoll über dem Loche des Rohres ein eisernes Blech, das so breit als der Ofen selbst ist, auf zwey wagerecht liegenden eisernen Stangen ruht, und zunächst seines Umkreises mit vier einander gerade entgegengesetzten Löchern durchbohret ist, anbringen. Vermittelst dieser Einrichtung geht der unter dieses Blech mit Heftigkeit getriebene Wind des Blasebalges zu gleicher Zeit durch diese vier Oeffnungen, welches den Vortheil verschafft, daß sich die Hitze des Feuers gleichmäßig vertheilt, und den Schmelztiegel von allen Seiten her umgiebt. Diese Bauart wird bey den Oefen, worinnen man vor dem Gebläse das Kupfer im Großen schmelzt, beobachtet, und es sind gedachte Oefen von dem hier erwähnten in nichts anderm, als darinnen unterschieden, daß sie viereckig sind, welches völlig gleichgültig ist.

Da der Wind des Blasebalges das Feuer in eine geschwinde und schleunige Wirksamkeit versetzt, so ist das Gebläse sehr brauchbar, wenn man einen sehr großen Grad von Hitze in der Geschwindigkeit anbringen will. Bey allen Arbeiten hingegen, welche eine nach und nach zunehmende und stufenweise angebrachte Hitze verlangen, ist es unbrauchbar.

Man bedient sich des Gebläses oder des Windes der Blasebälge in den chymischen Werkstätten zu gewissen Arbeiten im Kleinen, z. B. die Salze, die Metalle, die Erze u. s. w. zu schmelzen. Man macht aber auch davon bey denjenigen Arbeiten im Großen Gebrauch, welche eine starke Hitze erfordern, ohne daß es nöthig ist, daß man diese Hitze mäs-

sigen darf, und vorzüglich bey den Schmelzungen und Bearbeitungen der Erze und metallischen Materien *).

**Gefäße und Geräthschaft, chymische.** Vasa & supellex chemica. *Vaisseaux & ustensiles chymiques.* Man wird in dem Artikel **Laboratorium** die Art, wie dieser Ort eingerichtet, und die vornehmsten Werkzeuge, mit welchen er versehen seyn muß, so wie in dem Artikel **Oefen** alles dasjenige angezeigt finden, was von diesen Instrumenten zu wissen nöthig ist. Ich habe endlich auch von den vornehmsten Gefäßen, welche zu den chymischen Operationen dienen, und zwar von jedem derselben unter seinem besondern Namen gehandelt. Für den gegenwärtigen Artikel bleibt also nichts als eine Art von Verzeichnisse übrig, welches für diejenigen brauchbar ist, welche sich ein Laboratorium anlegen wollten. Dieses Verzeichniß wird darzu dienen, dasjenige vollständig zu machen, was hiervon bey dem Artikel **Laboratorium** gesagt wird.

Es verhält sich mit den chymischen Gefäßen, wie mit den Oefen. Die alten Chymisten, und vorzüglich die Alchymisten, haben eine große Anzahl solcher Gefäße von verschiedenen Gattungen und seltsamen Gestalten erfunden, die sich zu ihren Arbeiten schickten. Jezt aber sind die Anzahl und die Gattungen dieser Gefäße sehr vermindert und aufs Einfache gebracht worden, weil man entweder den Muth nicht mehr hat, die langen und beschwerlichen Arbeiten, welche die Alchymisten machten, zu unternehmen, oder weil man eingesehen hat, daß man selbige eben so gut in weit weniger gekünstelten Gefäßen anstellen konnte. Es sind demnach die Gefäße, welche man in einer chymischen Werkstatt

*) Um das Gebläse an verschiedenen Orten eines Laboratoriums nützen zu können, muß es auf einem Gestelle liegen, welches fortgetragen werden kann. Wenn der Blasebalg nicht gebraucht wird, so muß er aufgezogen stehen, und wenn der Ort, worinnen er stehet, feucht ist, alle Vierteljahre einmal mit Fischthran eingeschmieret werden, weil sonst das Leder steif wird und Risse bekömmt, und der Blasebalg alsdenn, wegen des Durchganges der Luft durch das Leder, schwach und ungleich bläset. L.

statt braucht, einfach und nicht allzu zahlreich, welches gewiß ein Vortheil ist. Die vornehmsten sind folgende:

Die kupfernen Brennzeuge oder Blasen mit ihrem Kühlfasse, Schlangenröhren (*Serpentins*) *) und Vorlagen.

Die gläsernen und irdenen Kolben und Helme von verschiedener Größe mit ihren Vorlagen, welches Satzphiolen mit einem mehr oder weniger langen Halse sind.

Die Vorstöße (*Allonges*, Tubi intermedii), welches Arten kleiner Vorlagen mit zwey Hälsen sind, und darzu dienen, die Vorlage von dem Destillirgefäße und von dem Ofen weiter zu entfernen **).

Die Aludel oder Sublimirtöpfe, und zwar irdene oder unächtporcellanene.

Die Wagen.

Die Ballons oder Bälle, welches Phiolen mit einem großen Bauche und kurzem Halse sind, und zu Vorlagen dienen.

Die Flaschen von allen Arten und von allerley Größe. Man hat davon in den chymischen Werkstätten eine große Anzahl nöthig, um die verschiedenen flüssigen Materien und die flüchtigen, zerfließbaren oder beizenden Substanzen darinnen zu verwahren. Die nöthigsten sind: große gläserne Flaschen, worein drey, vier, sechs und mehrere Pinten gehen, von allerley Gestalt, um den Vorrath von verschiedenen Sachen darinnen aufzubehalten, welche häufig verbraucht werden; die weißen gläsernen Flaschen mit eingeriebenen gläsernen Stöpseln, zur Aufbewahrung von allen flüchtigen oder beizenden Materien; die Arzneygläser, welche zu vielen kleinen Arbeiten und Versuchen sehr



*) Nur von denjenigen Gefäßen, von welchen keine eigene Artikel vorkommen, habe ich die französischen und lateinischen Namen beygefügt. L.

**) Der Nutzen der Vorstöße besteht darinnen, daß sie die zu starke und zu geschwinde Erhitzung der Vorlagen verhindern. Aus diesem Grunde sind die irdenen den gläsernen vorzuziehen. Man kann sich aber alsdenn sicher einer gläsernen Vorlage bedienen. Pörner.

bequem und brauchbar sind. Die Flaschen mit einem kurzen Halse und mit einer sehr weiten Mündung, welche mit einem gläsernen oder mit einem Stöpsel von Kork verstopft werden. Sie sind ungemein nützlich, um die krystallisirten Salze und andre feste Producte der chymischen Arbeiten darinnen zu verwahren, und auch sehr vortheilhaft, weil man sie mit leichter Mühe reine machen kann.

Die Zuckergläser (*Bocaux*. Vitra conservalia). Es sind gläserne walzenförmige Gefäße, in welche man verschiedene trockene Materien, welche nicht flüchtig sind, in großer Menge thut. Diese Gefäße werden gemeiniglich mit Kork verstopft oder mit Papiere vermacht. Die großen Zuckergläser sind darzu bequem, daß man in ihnen Vermischungen von flüssigen Substanzen, Niederschlagungen u. d. anstellen kann. Man hat von diesen Gefäßen eine ziemlich große Anzahl von allerhand Größe nöthig.

Die Wasserbäder oder Marienbäder.

Die metallenen Kessel (*Bassines*. Ahena). Es sind große Schaalen, welche zum Abrauchen dienen. Gemeiniglich sind sie von Kupfer. Da aber dieses Metall von salzartigen Materien sich sehr leicht anfressen läßt, so ist es sehr gut in einer chymischen Werkstatt einen silbernen Kessel zu haben *).

Die Abraucheschaalen (*Capsules*. Conchæ euaporatoriae). Es sind Gefäße, welche die Form von einem Hutkopfe haben, und zu dem Abrauchen der beizenden Materien, welche

*) Es ist nicht unumgänglich nöthig, daß man silberne Kessel anschafft; hindern die metallenen Gefäße, so kann man sich irdener Gefäße von einer guten Art bedienen, und dieselben äußerlich durch Eisen- oder Kupferblech so verwahren, daß sie ganz wohl halten, und nicht leicht springen. Ueberdies ist das Silber selten ganz von Kupfer rein, und wenn es zur Bereitung eines solchen Kessels ganz von Kupfer rein gemacht werden sollte, so möchte ein solches Gefäß wohl zu kostbar werden. Ich pflege mich in Fällen, wo kein metallisches Gefäß statt finden kann, noch gegenwärtig mit glücklichem Erfolge der irdenen, und zwar solcher, welche, wie die Waldenburgischen, etwas glasartig sind, zu bedienen. Pörner.

welche auf die Metalle wirken können, dienen. Es giebt irdene, gemeine und weiße gläserne und porcellanene Abrauchschaalen. Die letztern sind die besten.

Die irdenen oder eisenblechernen **Sandkapellen** (*Capsules à contenir le sable des bains de sable.* Catini pro balneo arenae), welche darzu dienen, daß sie den Sand der Sandbäder aufnehmen.

Der **Gießpuckel** (*Cône.* Conus fulorius). Es ist ein Gefäß von gegossenem Eisen *), welches die Gestalt eines umgekehrten Hohlkegels hat, an dessen Spitze sich ein Fuß befindet, damit die Spitze unten bequem und feste stehen kann. Dieses Gefäße dient darzu, daß man metallische Materien, welche man mit einem zugesetzten Flusse geschmolzen hat, und die sich mit Schlacken bedecken, in selbige hineingieße. Da das Metall allezeit schwerer ist, so sinkt es nach der Spitze des Kegels zu und sammlet sich daselbst in einem Satz zusammen. Der Gießpuckel muß allezeit erwärmt, und ehe



*) Die Gießpuckel werden nicht allein von gegossenem Eisen, sondern auch von Messing verfertiget. Letztere sind fast in den meisten Fällen in einer chymischen Werkstatt vorzüglicher als die von Eisen; weil die eisernen inwendig theils nicht so glatt und eben gemacht werden können, theils aber auch mehrern Unreinigkeiten unterworfen sind. Pörner.

Wenn man sich eiserner Gießpuckel bedienen will, so müssen sie recht glatt gegossen seyn. Denn ausdrehen lassen sie sich, wegen der Härte des Gußeisens, nicht. Die beste Masse zu Gießpuckeln ist nach Cramer (Anfangsgr. der Metallurg. Th. I. §. 255. S. 148.) gemeiner Messing oder zehn Theil Kupfer, und ein Theil Zink. Zinn und Bley darf wegen seiner Leichtflüssigkeit gar nicht zu der Vermischung der Masse kommen. Ein kleiner Gießpuckel muß wenigstens einen Viertelzoll dick seyn. Messingene oder aus Zink und Kupfer bereitete dürfen nicht unvorsichtig umgestürzt, noch an sie geschlagen werden, so lange sie noch von dem hineingegossenen Metalle sehr heiß sind, weil der Messing, wenn er nur heiß ist, sehr leicht brüchig wird und Risse bekömmt. L.

man das Metall hineingießt, mit Fette ausgestrichen werden *).

Die Retorten (*Cornues.* Vasa retorta).

Die Schmelztiegel. Es sind Arten von irdenen Töpfen, welche eine walzenförmige, kegelförmige oder dreyeckigte Gestalt haben, und deren man sich bey allen Arten von Schmelzungen bedienet. Sie müssen ihre Deckel haben. Man verfertiget dergleichen aus verschiedenen Erdarten. S. die Artikel Schmelztiegel und Töpferarbeit.

Die gläsernen Trichter (*Entonnoirs de verre.* Infundibula vitrea). Man muß sie von verschiedener Größe haben. Diese Gefäße sind zu den Durchseihungen im Kleinen und zu Einfüllungen der flüssigen Substanzen in die größern und kleinern Flaschen nöthig.

Die Ingüsse oder Eingüsse. Dieses sind stählerne Gefäße von einer gewissen Dicke, welche zu halben Walzen ausgehöhlt und mit einem Griffe versehen worden sind. Ihre Höhle muß innerlich sehr glatt und eben seyn. Man muß sie von verschiedener Größe haben. Diese Gefäße dienen darzu, daß man die geschmolzenen Metalle zu einem Zaine **) (*Lingot*) gießt. Allezeit muß man die Vorsicht gebrau-

*) Statt der Gießpuckel kann man sich auch messingener oder eiserner glatter Mörsel bedienen, die man, wenn eine große Menge geschmolzenes Metall in selbige auszugießen ist, nicht mit Fette, sondern mit dünnem Lehme ausstreicht, damit nicht die Masse, welche das Fett etwa verzehret hat, an dem Mörsel anschmelze. L.

**) So nennt man lange schmale und nicht dicke Stücken von gegossenen Metallen. Sie heißen auch Lingotten. Man unterscheidet sie von den Barren, welche in Rücksicht der Länge zwey bis dreymal dicker und breiter sind. Auch zur Bildung der letztern hat man Eingüsse von einer darzu schicklichen Gestalt. Zu Zainen gießt man geschmolzene Metalle, wenn ihre Menge gering ist, oder wenn man mit dem Meissel Stücken davon abschroten will; zu Barren hingegen, wo das Metall ganz wieder eingeschmolzen werden soll. L.

gebrauchen, den Inguß, ehe man das Metall hineingießt, anzuwärmen und innerlich mit etwas Fettem auszustreichen *).

Die Mörsel.

Die Phiolen. Es sind Flaschen mit langen Hälsen. Einige davon haben einen kugelrunden Bauch, welches die gebräuchlichsten sind. Bey andern ist dieser Bauch inwendig flach. Man nennt sie Setzphiolen (Matras à cul plat). Andre endlich haben einen wie ein Ey gebildeten Bauch. Diese letztern nennt man philosophische Eyer (Oeufs philosophiques). Man bedient sich der Phiolen zu Auflösungen und zum Digeriren.

Die Muffeln (*Mouffles*. Fornices docimasticae). Diese Gefäße, welche aus solcher Erde, wie man sie zu Schmelztiegeln nimmt, gemacht seyn müssen, haben die Gestalt einer hohlen Walze, welche nach dem Laufe ihrer Achse halb durchgeschnitten, und überall, außer auf einer einzigen, nämlich auf der vordersten Seite, verschlossen sind. Dieses Gefäß stellt demnach ein kleines länglichtes Gewölbe vor, welches auf seiner hintern Seite durch eine kreisförmige und auf seiner untern Seite durch eine rechtwinklichte flache Platte eingeschlossen wird. Es ist eine Art eines kleinen Ofens, den man auf eine solche Art wagerecht in die Probir- oder Emaillirösen setzt, daß seine offene Seite auf die Feuerheerdsthüre des Ofens paßt. Unter das Gewölbe dieser Art von kleinen Ofen bringt man die Substanzen, welche man bearbeiten will, in Kapellen, oder wenn es nöthig ist, in Schmelztiegeln, und giebt ihnen den nöthigen Grad von Hitze, ohne daß sie weder von der Asche noch



*) Man erwärmt den Einguß nicht bis zum Glüen, sondern nur so weit, daß ein von außen daran gebrachter Wassertropfen zischet. Statt des Ausstreichens mit Fett oder einem Fettlappen bedienen sich manche des Holz- oder Oelrußes, der Kreide, des Röthelsteines, und wenn rohsteinartige, d. i. schwefelhaltige Metalle ausgegossen werden, welche den Einguß angreifen könnten, des Lehms. L.

noch von den Kohlen im Geringsten berührt werden *). S. Probirofen oder Kapellenofen.

Die Pelicane.

Die Vorlagen.

Die Circulirgefäße *(Vaisseaux de rencontre ou circulatoires)*. Diese bestehen in einer Vorrichtung zwoer Phiolen, in deren eine, welches die größeste ist, man die Materie thut, welche man zu bearbeiten hat, und davon die andere kleinere der ersten zum Stöpsel dient. Man steckt in dieser Absicht den Hals der kleinern Phiole in den Hals der größern, und verklebt die Fuge mit einem Klebewerke, welches der Natur der Dämpfe, welche circuliren oder herumlaufen sollen, angemessen seyn muß. Vermittelst dieser Vorrichtung kann man eine oder mehrere Substanzen, von welcher

*) Nicht alle Muffeln sind so gestaltet, wie sie der Verfasser beschreibt. Die hier beschriebenen dienen zu den Capellenproben. Es ist nicht gut, wenn außer der vordern Mündung, die zur Beobachtung des Fortgangs der Operation, zur Beförderung des nöthigen Luftzutritts und zur Regierung des Feuers nothwendig ist, in der hintern und in den Seitenwänden keine weitern Oeffnungen befindlich sind. Denn obgleich diese Oeffnungen klein seyn müssen, damit keine Asche und keine Kohlen hindurch fallen können, so sind sie doch zur Beförderung der Operation deswegen nöthig, damit die Luft von Zeit zu Zeit unter der Muffel erneuert und so die Verschlackung des Bleyes bewirket werde. Außer den hier beschriebenen Muffeln aber giebt es noch eine Art, unter welche man Teste und Treibescherben setzt. Sie sehen einer hohen Halbkugel ähnlich, von welcher vorne ein Theil abgeschnitten ist, und die mit einem hohlen Halse oberwärts versehen ist, womit sie an die vordere Mauer des Ofens anschließen kann. Das Bodenblatt fehlt bey diesen Muffeln ganz, so wie es auch bey den halbwalzenförmigen Muffeln abgesondert seyn kann. Man verfertigt die Muffeln aus Thon, dem man, wenn er zu fett ist, einen sechsten Theil zerstoßenes Glas und Sand zusetzt. Sie müssen überall von gleicher Stärke, aber nicht gar zu dicke und auch nicht gar zu dünne seyn, weil sie im letztern Falle bald reißen, im erstern aber zu langsam und zu stark hitzen. L.

welcher Art sie auch nur immer sind, eine sehr lange Zeit hindurch digeriren lassen, ohne daß davon das Geringste verdampfet, weil die Dämpfe, welche in die Höhe steigen und sich in der kleinern Phiole, welche zu einem Stöpsel dient, verdichten, beständig wieder auf die Materie, welche sich in der größern Phiole befindet, zurückfallen. Dieses ist, wie man sieht, eine ziemlich einfache Vorrichtung, welche völlig eben die Wirkung, wie der **Pelican**, leistet.

Die **Sublimirgefäße**. Man gab ehedem diesen Namen Phiolen mit einem sehr langen Halse, welcher mit einem daraufgesetzten Helme bedeckt wurde, und folglich eine Art von Brennzeuge abgab. Man bediente sich dieser Gefäße zur Destillirung oder Rectificirung sehr flüchtiger Substanzen. Seitdem man aber eingesehen hat, daß die Länge des Halses der Brennzeuge unnütze ist, so hat man sie ganz und gar abgeschafft. Die wahren Sublimirgefäße also sind diejenigen, deren man sich wirklich zum Sublimiren bedient. S. **Aludel, Brennzeug, Phiole** und **Sublimiren.**

Die **Probirtuten** (*Tutes.* Catini probatorii). Es sind irdene Schmelztiegel, deren innrer und unterer Theil spitzig, der mittlere bauchicht und die Oeffnung sehr enge ist. Sie sind zum Probiren der Erze sehr bequem.

Wenn man mit dem gegenwärtigen Artikel dasjenige vereiniget, was bey den Wörtern **Laboratorium, Oefen, Töpferarbeit** und **Porcellan** gesagt worden ist, so wird man alles haben, was von den Werkzeugen, welche zu den Arbeiten der Chymie dienen, zu wissen nöthig ist.

**Geigenharz.** S. **Colophonium.**

**Geist.** S. **Spiritus.**

**Geist, brennbarer.** S. **Weingeist.**

**Geist, belebender, herrschender, riechbarer.** S. Spiritus Rector.

*Gelée.* Dies französische Wort hat zwey Bedeutungen. Es zeigt erstlich den Grad der Kälte an, welche das Was-

ser in Eis verwandelt, und man braucht es auch zweytens von den schleimichten oder gallertartigen Substanzen, die bey der Entziehung einer gewissen Menge von ihrem überflüssigen Wasser ihre Durchsichtigkeit behalten und fest werden, welches ihnen eine Art von Aehnlichkeit mit dem gefrornen Wasser giebt *).

**Gerinnung.** S. Coaguliren.

**Geronnenes.** S. Coagulum.

**Geschmeidigkeit.** Ductilitas. *Ductilité.* Die Geschmeidigkeit oder Dehnbarkeit ist eine Eigenschaft, welche gewisse feste Körper besitzen, und welche darinnen besteht, daß diese Körper einen Stoß und Druck aushalten, und, ohne daß sie zerbrechen oder eine Trennung des Zusammenhanges ihrer Theile erfahren, verschiedene Gestalten annehmen können.

Diese Eigenschaft ist nichts anders als der Zusammenhang der Grundmassen der mit dieser Eigenschaft begabten Körper, welcher auch dann noch fortdauert, wenn einige von diesen Theilen in Rücksicht der andern ihre Stelle verändern. Es folgt hieraus nothwendig, daß ein Körper nicht anders geschmeidig seyn kann, als wenn seine gleichartigen Theile so geordnet sind, daß, so wie diejenigen Theile, welche einander berühren, sich zu trennen genöthiget werden, sich andre finden, welche so nahe zu stehen kommen, daß sie sich mit den letztern ohngefähr in eben dem Maaße verbinden, in welchem sie sich von den erstern trennten.

Die Gestalt der Grundmassen der geschmeidigen Körper trägt ebenfalls wahrscheinlicher Weise vieles zu ihrer Geschmeidigkeit bey. Da wir aber von der Gestalt der Grundmassen irgend eines Körpers keine gewisse Kenntniß haben, so kann man die Geschmeidigkeit auf keine bestimmtere und nähere Art erklären.

Es giebt verschiedene Arten geschmeidiger Körper, welche in dem Grade ihrer Geschmeidigkeit von einander unterschie-

*) Auch im Deutschen bedienet man sich des Ausdrucks Gefrornes, wenn die Gallerte mit Eisen bereitet worden ist. L.

terschieden sind. Die geschmeidigsten Körper sind es in der Wärme eben so wie in der Kälte und unter allen Umständen. Von der Art sind die Metalle, und vorzüglich das Gold und das Silber.

Es giebt gewisse Substanzen, welche nur alsdenn geschmeidig sind, wenn sie einen gewissen Grad von Wärme besitzen. Von dieser Art sind das Wachs, einige andre dergleichen Materien und das Glas. Der zur Geschmeidigkeit dieser Körper nothwendige Grad von Wärme ist nach ihrer Natur überhaupt sehr verschieden. Er muß von der Beschaffenheit seyn, daß der Körper in einen mittlern Zustand zwischen der Festigkeit und der Schmelzung oder vollkommenen Flüssigkeit komme. Da sich z. B. das Wachs bey einer sehr gelinden Wärme schmelzen läßt, so bedarf es nur eines sehr geringen Grades von Wärme, um ihm alle die Geschmeidigkeit, deren es fähig ist, zu geben. Das Glas hingegen, welches, um vollkommen geschmolzen zu werden, die heftigste Hitze erfordert, muß, um den größten Grad seiner Geschmeidigkeit zu haben, recht roth glüen oder fast geschmolzen seyn.

Endlich giebt es Körper, welche durch die Darzwischenkunft der Theile irgend einer flüssigen Substanz geschmeidig werden. Dergleichen sind gewisse Erden und vorzüglich die Thonarten. Wenn diese Erden mit der Menge von Wasser durchdrungen werden, welche erforbert wird, um sie in dem mittlern Zustande zwischen der flüssigen und festen Consistenz zu erhalten, so haben sie ihre größte Geschmeidigkeit. Das Wasser thut für sie vollkommen dasjenige, was das Feuer für die andern Körper thut, von welchen wir eben geredet haben.

*Gilla Vitrioli. Gilla Theophrasti.* Es ist der Name, welchen man dem Zink oder dem weißen Vitriol gegeben hat, welcher durch die Krystallisirung gereiniget worden ist, und dessen man sich ehedem in der Gabe von einem halben Scrupel bis zu einem Quentchen als eines Brechmittels

mittels bediente. Aus diesem Grunde hatte man ihn auch Sal vomitivum, Sal vomitorium, Brechsalz genennt. Man hat aber den Gebrauch dieses Mittels mit allem Rechte verlassen. Denn es ist nicht nur brechenmachend, sondern auch zusammenziehend, und außerdem ein unsicheres und gefährliches Mittel, weil es fremdartige und schädliche Theile, z. B. bleyische, mit denen es gemeiniglich vermischt ist, bey sich führt. Zum wenigsten gilt dieses von demjenigen weißen Vitriol, welcher im Handel ist und aus Goslar kömmt.

**Glanz, metallischer.** Splendor metallicus. *Brillant métallique.* Der metallische Glanz ist ein den metallischen Substanzen eigener Glanz, und macht auch eines von den Kennzeichen aus, wodurch man sie von den unmetallischen Körpern unterscheidet. Dieser Glanz entsteht bey ihnen von der Art, auf welche sie wegen ihrer Undurchsichtigkeit, welche größer als die Undurchsichtigkeit jeder andern Art von Körper ist, die Lichtstralen zurückwerfen.

**Glas.** Vitrum. *Verre.* Das Glas ist eine durchsichtige, harte, feste, zerbrechliche Materie. Es widersteht der Wirkung der Luft, des Wassers, der Säuren und aller Auflösungsmittel, wenn es von einer guten Beschaffenheit ist. Endlich schmelzt es nur bey einem sehr starken Grade der Wärme *).

Alle

*) Das Glas ist ein durch die Schmelzung entstandener glänzender, harter, spröder, auf dem Bruche schneidender, idioelektrischer und in dünnen Stücken mehr oder weniger durchsichtiger Körper, der sich bey einem zureichenden Grade der Wärme wiederum in Fluß bringen läßt. Es ist in Rücksicht seiner Mischung entweder einfach oder zusammengesetzt. Die einfachen Gläser sind ihrer Natur nach entweder salzicht, wie das Boraxglas, oder metallisch, wie das Glas aus dem Spießglase u. s. w. Die zusammengesetzten Gläser sind ihrer Natur nach entweder aus bloßen erdichten Materien von verschiedener Art, oder aus salzichten und erdich-

ten

Alle diese jeztgedachten Eigenschaften muß man der Kiesel- oder Glaserde zuschreiben, welche in der größten Menge zu der Zusammensetzung des Glases kömmt. Da aber diese Erde, wenn sie rein ist, viel zu schwerflüssig ist, als daß man sie mit Hülfe des größten Feuers der Oefen schmel-

ten Stoffen, oder aus metallischen Kalchen und, in verschiedenem Verhältnisse, mit salzichten, oder erdichten, oder salzichten und erdichten Substanzen zugleich, zusammengesetzt. Vermöge dieser verschiedenen Mischung sind sie in Rücksicht ihrer Schmelzbarkeit, Auflöslichkeit und Durchsichtigkeit ungemein verschieden. Der verschiedene Grad der letztern Eigenschaft veranlaßt die Eintheilung derselben in vollkommene und unvollkommene. Vollkommene Gläser sind bey dem völligen Mangel, oder auch bey dem Besitz von irgend einer Farbe ganz durchsichtig. Unvollkommene hingegen sind es nur halb, oder beynahe gar nicht. Erstere entstehen durch eine vollkommene Auflösung und Schmelzung aller der Theile, die zu dem Glassatze genommen wurden; letztere hingegen durch die Einmischung und Darzwischenkunft solcher Theile, welche entweder, wie bey dem Schmelzglas und einigen Porcellanarten geschiehet, wegen des geringern Grades der Wärme, den man anwendete, oder wegen ihrer strengflüssigen Natur nicht völlig aufgelöset und nicht innigst genug mit der ganzen Masse verbunden werden konnten. Die erdichten Gläser sind die schwerflüssigsten. Die salzigen Gläser sind sogar im Wasser, verschiedene metallische in Säuren auflöslich. Das gemeine Glas, welches aus Sand und Holzasche bereitet wird, läßt sich durch die Schmelzung mit drey bis viermal so viel Alkali in eine Masse verwandeln, die sich ganz in Wasser auflösen läßt. Die Flußspathsäure löset das gemeine Glas vollkommen auf; und durch eine jede starke Mineralsäure läßt sich das gemeine Glas, welches man gepülvert hat, und mit selbiger digerirt, wenn gleich nicht ganz auflösen, doch wenigstens so zersetzen, daß die Kieselerde frey, und das von ihr geschiedene Alkali mit der Säure vereiniget wird. Diejenigen Gläser, welche bey Metallarbeiten erhalten werden, heißen Schlacken; die übrigen, welche man mit Fleiß bereitet, sind das gemeine grüne Glas, das weiße oder Krystallglas, die Fluß- und Schmelzgläser und die Glasuren- und Farbengläser. Man sehe hiervon die Artikel Verglasung, künstlicher Krystall, Schmelzglas, ächtes und unächtes Porcellan, Töpferarbeit. L.

schmelzen und verglasen könnte, so ist man gehalten, sie mit andern Stoffen und vorzüglich mit Salzen zu vermischen, welche die Schmelzung derselben befördern, und indem sie sich mit dieser Erde innigst vereinigen, nur ein einziges Ganzes mit ihr ausmachen. Diese Schmelzungsmittel kommen folglich auch zu der Mischung oder Zusammensetzung des Glases. Ich gebe hier gewissermaßen nur die Worterklärung des Glases, weil ich es für nöthig halte, das, was ich von dieser wichtigen Materie ferner zu sagen habe, auf den Artikel **Verglasung** zu versparen.

**Glaserde.** S. Erde, glasachtige.

**Glasgalle. Glassalz.** Fel vitri. Anatrum. Sal vitri. Axungia vitri. *Fiel de Verre.* So nennt man eine Materie oder Art von Salzschaum, welche sich in den Häfen oder Töpfen der Glasmacher von dem geschmolzenen Glase scheidet *).

Diese Materie ist vorzüglich aus gemeinem Salze, vitriolisirtem Weinsteine, glauberischem und andern Mittelsalzen zusammengesetzt, welche nicht in die Verglasung gehen können, und ursprünglich in denen Alkalien oder in der Asche enthalten waren, welche man zu der Zusammensetzung des Glases genommen hat, oder die damit verbunden werden. Man bedient sich der Glasgalle, um die Schmelzung gewisser Erze in gewissen Fällen dadurch zu erleichtern, vorzüglich aber bey dem Probiren: allein man sieht sehr leicht, daß diese Materie nach Beschaffenheit der Arten von Alkalien oder Asche, von denen sie herkömmt, sehr verschieden seyn müsse **).

Glas-

*) Der Name Glasgalle kömmt nach Pott (Hist. de l' Acad. Roy. des Scienc. de Berlin, ann. 1748. p. 16.) von dem alten Worte Galle her, welches so viel als eine Blase bedeutet. L.

**) Die Glasgalle ist sich nicht allezeit gleich. Meistentheils ist sie alkalisch, daher sie auch alsdenn an der Luft feucht

**Glasmachen.** S. Verglasung.

**Glassalz.** S. Glasgalle.

**Glasselenit; glasachtiger Selenit.** Mit diesem ziemlich unschicklichen Namen benennen Baumé (Erläut. Experimentalchym. Th. I. S. 477.) und einige andere Chymisten theils den Alaun selbst, von dessen Erde sie glauben, daß sie eine Kieselerde sey, theils auch den mit seiner Erde übersättigten Alaun (Alumen terra sua superfaturatum). Diese Substanz selbst verdienet indessen alle Aufmerksamkeit. Wenn man mit Herrn Baumé in eine wäßrige Alaunauflösung reine, aber nicht getrocknete Alaunerde hineinwirft, und dieses zusammen eine Viertelstunde lang sieden läßt, so wird eine ziemliche Menge dieser Erde mit einem Aufbrausen aufgelöset. Die erhaltene und durchgeseihete Auflösung schmeckt fast gar nicht mehr wie

feucht wird oder wohl gar fließt. Ferner trifft man in derselben nicht allemal, sondern nur selten einen wirklichen vitriolisirten Weinstein oder das glauberische Wundersalz an. Gemeiniglich besteht sie aus Alkali und Kochsalz, welche durch den im Schmelzen beygemischten Sand fast unauflöslich geworden. Zum Schmelzen ist sie sehr gut, weil sie einen starken Grad von Feuer annimmt, und die schwerflüssigen Substanzen leichter in Fluß bringt; und weil sie oben aufschwimmt, so macht sie, daß dieselben lange im Fluß erhalten werden können, ohne zu verderben. Pörner.

Die Ungleichheit der Mischung der Glasgalle muß den vorsichtigen Probirer allezeit von dem Gebrauch derselben abhalten. Sie macht, vorzüglich wenn sie vitriolische Mittelsalze hält, die Proben zuverlässig unrichtig. Sie enthält aber diese Art von Salzen nach Potts Versuchen (a. a. O. S. 21. ff.) oft. Nur in sehr feuchter Luft feuchtet sie etwas. Auf Kohlen knistert sie ein wenig. Mit Säuren brauset sie nicht, außer, wenn sie Kochsalz enthält, mit der Vitriolsäure. Sie färbt den Veilchensyrup grün. Die wäßrige Auflösung derselben setzt theils eine glasachtige, theils eine alkalische Erde ab, und giebt durch Abrauchen würkliche Krystallen von vitriolisirtem Weinsteine und glauberischem Salze. L.

wie Alaun, sondern wie ein hartes Wasser; sie macht den Veilchensyrup grün, ändert die Lackmustinctur gar nicht, setzt bey hinzugethanem gemeinen feuerbeständigen Alkali viel Alaunerde, beym Durchseihen aber im Seihesacke ohne Zusatz eine dem Thone ziemlich ähnliche Masse ab. In der durchgeseiheten und ohne angebrachte Wärme verdunsteten Feuchtigkeit schießen kleine weiche, glatte, schuppige und glimmerartige Krystallen an, welche nach Art des Selenits höchst schwerauflöslich im Wasser und unschmackhaft sind. Diese sind das, was manche Glasselenit nennen.

Herr Baumé erklärt aus der Auflösungskraft, welche der Alaun auf die Thonerde hat, die bey den Pariser Wäscherinnen gewöhnliche Abklärung des trüben Wassers durch hineingeworfenen Alaun. L.

**Glasur.** Crusta vitrea. *Couverte.* Den verglasten Ueberzug, womit man die Töpferarbeit, das unächte Porcellan oder die Fayance und das ächte Porcellan bedeckt, nennt man Glasur. S. diese Worte, und die Worte Glas und Verglasung.

**Glauberſalz.** S. den Artikel Salze.

**Gleichartig. Ungleichartig.** Homogeneum; Similare. Heterogeneum; Dissimilare. *Homogene. Hétérogene.* Ungleichartig oder fremd nennt man Substanzen von verschiedener, gleichartig aber Substanzen von einerley Natur oder Eigenschaft.

**Glockenspeise. Glockengut. Glockenmetall. Bronze; Canonen- oder Stückgut; Canonenspeise.** Aes campanum. Aes caldarium. Metallum tormentorum. *Airain. Bronze.* Glockenspeise oder Bronze nennt man das zusammengesetzte Metall, welches aus der Vermischung des Kupfers und des Zinnes entsteht, zu welchem man aber zuweilen auch andre metallische Stoffe und insbesondere den Zink setzt.

Die

Die Glockenspeise ist spröde, zerbrechlich, hart und klingend. Man gebraucht sie zu verschiedenen Nutzungen, z. B. die Glocken, die Canonen und Standbilder daraus zu verfertigen, und man verändert die Verhältnisse der Metalle nach Beschaffenheit der Anwendung, welche man von der daraus entstehenden Glockenspeise machen will.

Das zusammengesetzte Metall, welches aus der Vereinigung des Zinnes mit dem Kupfer entsteht, hat eine grössere eigenthümliche Schwere, als diejenige ist, welche aus der Verbindung ihrer besondern eigenthümlichen Schweren entstehen müßte. Zwey Unzen eines aus vier Theilen von einem sehr guten rothen Kupfer und einem Theile von eben so reinem Zinn zusammengesetzten Metalles haben sieben und einen Zehentheil Gran mehr eigenthümliche Schwere, als die nämliche Menge dieser zwey nicht mit einander verbundenen Metalle haben kann, wenn man auf die geringere eigenthümliche Schwere des mit dem Kupfer verglichenen Zinnes Rücksicht nimmt. Dieser Umstand beweiset, daß bey der Vereinigung dieser zwey Metalle ein Durchdringen vorgehe, das heißt, daß alsdenn das eine davon die Zwischenräumchen des andern ausfüllt. Vielleicht ist diese Wirkung sogar gegenseitig. Verschiedene Chymisten, und vorzüglich Glauber und Beccher, haben schon vor langer Zeit bemerket, daß die eigenthümliche Schwere der zusammengesetzten Metalle oder Metallversetzungen von derjenigen, die sie haben sollten, wenn bey diesen Metallverbindungen nicht manchmal ein Durchdringen Statt fände, mehr oder weniger verschieden sey, und daß bey andern Metallverbindungen das Gegentheil erfolgt. Allein in den neuern Zeiten hat man in dieser Materie mit weit mehrerer Genauigkeit gearbeitet. Verschiedene gute Chymisten, z. B. Herr Einsporn, Hahn, Kraft und Gellert, haben die Erfolge der von ihnen deswegen wohl angestellten Versuche angezeigt. S. Gellerts metallurgische Chymie.

Herr Tiller, Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften, macht in seiner Abhandlung über die Ge-

schmeidigkeit der Metalle die Anmerkung, daß, wenn die Vermischung des Kupfers mit dem Zinn in den eben angeführten Verhältnissen gemacht worden, die Farbe des Kupfers von der Farbe des Zinnes gänzlich vertrieben und verdeckt wird, ohnerachtet das Kupfer in einer viermal größern Menge als das Zinn darinnen enthalten ist. Diese besondere Wirkung kann man nicht leicht einsehen, wenn man nicht in der Verringerung und Einrichtung der kleinen Zwischenräume oder Zwischenlöcher des zusammengesetzten Metalles eine gänzliche Veränderung annehmen will, worinnen folglich ein neuer Beweis für die wechselseitige Durchdringung der beyden Metalle liegt.

Da das Zinn gegen die Wirkung der Salze, der Feuchtigkeit und der Luft weniger nachgebend als das Kupfer ist, so ist selbiges auch dem Roste weit weniger unterworfen. Daher kömmt es, daß die Glockenspeise mit weniger Grünspan bedeckt wird, als das reine Kupfer. Dieses ist eine von den Ursachen, warum man diese Metallversetzung zu solchen Werken, wie die Canonen und die Standbilder sind, nimmt, als welche gemeiniglich darzu bestimmt sind, in der freyen Luft bey allen Wetterveränderungen stehen zu bleiben.

Ein anderer Grund, welcher diese Metallversetzung nutzbar macht, ist dieser, daß sie schmelzbarer als das bloße Kupfer ist; und diese Schmelzbarkeit erleichtert die glückliche Verfertigung der großen Gußwerke, dergleichen die Canonen, die Glocken und die Standbilder sind, welche auf einmal gegossen werden müssen, um ein Beträchtliches.

Endlich macht das Zinn (und dieses ist eine sehr merkwürdige Erscheinung,) bey alle dem, daß es unendlich weicher und weniger klingend ist, das Kupfer, mit welchem es in einem gehörigen Verhältnisse vereiniget worden, härter und klingender; und aus diesem Grunde ist diese Metallversetzung zu den Glocken, Schellen, Klingeln, Uhrglöckchen u. s. w. sehr brauchbar *).

Herr

*) Die Verhältnisse, in welchen man Zinn und Kupfer

oder

Herr Börner hat, wie er in den Anmerkungen zu diesem Wörterbuche gedenkt, bey Vermischungen des Kupfers



oder Messing zum Stück- und Glockengute nimmt, sind, so wie die Metalle, welche noch außerdem hinzu gemischt werden, verschieden. Wallerius (phys. Chem. Th. II. Cap. XXIV. §. 14. no. 3. Anm. 1.) empfiehlt zum Stückgute gegen hundert Theile Kupfer zehn oder zwölf Theile Zinn, und zum Glockengute gegen hundert Theile Kupfer zwanzig, fünf und zwanzig bis drey und dreyßig Theile Zinn, und erwähnt, daß einige zu dem ersten noch Messing setzen, zu beyden aber auch wohl statt des Zinnes Bley nehmen. Der Herr von Pfeifer (Manufact. und Fabrik. Deutschlandes, B. II. S. 173. 180.) empfiehlt zur Canonenspeise solche Metallvermischungen, in welchen das Zinn gegen das Kupfer oder den Messing eher weniger, niemals aber mehr als den zehnten Theil beträgt, weil zu viel Zinn die Sprödigkeit vermehrt, und das Geschütz zum Zerspringen geneigt macht. Dergleichen gute Metallvermischungen sind z. B. hundert Theile Kupfer, neun Theile Zinn und sechs Theile Messing; oder zehn Theile Kupfer, zwey Theile gereinigter Zink und ein Theil Zinn; oder sechs Theile Kupfer, vier Theile Messing und ein Theil Zinn; welches letztere Verhältniß die wohlfeilste Masse giebt. Zu der Glockenspeise, welche spröder seyn darf als die Canonenspeise, und worzu die Alten gegen hundert Theile Kupfer zwölf und einen halben Theil Zinn nahmen, kann außerdem, daß man weniger Kupfer, aber desto mehr Messing und Zinn als zu jener nimmt, auch Zink, z. B. gegen zehen Theile Kupfer vier Theile Zinn und ein Theil Messing oder Zink; (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 288 S. 542. u. f.) ingleichen Wißmuth gesetzt werden, weil diese letztere metallische Substanz durch ihre Beymischung den Klang dieses metallischen Gemenges vorzüglich erhöhet. Herr Baumé, welcher verschiedene solche Metallversetzungen verfertiget und nach ihren Eigenschaften untersucht und beschrieben hat, erwähnt nicht nur, daß zuweilen auch Spießglaskönig der Glockenspeise zugesetzt werde, sondern folgert auch aus seinen Versuchen, daß der Arsenik zu eben den Nutzungen, wie das Zinn, gebraucht werden könne. (S. dessen Erläuterte Experimentalchym. Th. II. S. 737 — 739.) Ohne Zweifel wird jedes andre Halbmetall, außer den bereits genannten, die nämlichen Dienste leisten. Uebrigens bedient man sich auch der Glockenspeise zu

und Zinnes in verschiedenen Verhältnissen bemerkt, daß, so lange das Kupfer die Oberhand behält, die klingende Eigenschaft weit stärker ist, daß selbige hingegen geringer werde, wenn das Zinn in dem Verhältnisse das meiste ist; daß sehr viel Kupfer und wenig Zinn ein geschmeidiges Metall geben; daß man eben dergleichen erhalte, wenn man viel Zinn und wenig Kupfer nimmt; daß man hingegen, wenn man diese zwey Metalle von gleichen Theiln an, bis zu acht oder neun Theilen Kupfer gegen einen Theil Zinn nimmt, spröde Metalle erhält; welche Sprödigkeit über und unter diesen Verhältnissen abnehme.

Die

Brennspiegeln. Zu den metallenen Spiegeln der Teleskopen hat Herr Mudge (Philosoph. Transact. Vol. LXVII. p. 296. ff. und in Samml. phys. Abhandl. B. I. S. 591.) die Versetzung von zwey Pfund schwedischem Kupfer und vierzehn und einer halben Unze Zinn als die beste empfohlen. Gewöhnlicher Weise werden zu metallenen Spiegeln drey Theile Kupfer, ein Theil Zinn und etwas Arsenik, oder auch drey Theile Zinn, ein Theil Kupfer und ein wenig Arsenik, welcher mit schwarzem Fluß oder mit Salpeter und Schwefel figirt werden muß, versetzt. Das letztere Verhältniß giebt ein festes, dichtes, feines und stahlfarbenes Metall (Metallum chalybeum. Bergmann a. a. O.). Wallerius (a. a. O.) gedenkt auch eines von Gerbet (Ostindische Naturgesch. S. 60.) beschriebenen Metalles, welches aus acht Theilen Kupfer und zwey Theilen Zinn bereitet wird, weiß aussieht, und indianisches weißes Tancham oder Vongalam heißt. Zinn und Kupfer zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, geben nach Wallerius (a. a. O. Th. II. Cap. XXII. §. 21. no. 3.) eine spröde, harte, weiße Masse, die sich pülvern läßt, und klingend ist, und sich weder durch Calciniren, noch durch Verglasen und Wiederherstellen, sondern bloß durch das Scheidewasser zersetzen läßt, welches das Kupfer auflöset, das Zinn aber bloß zerfrißt. Man kann desgleichen aus Zinn und Kupfer ein goldfarbenes Metall bereiten, (Port Neuer Anhang zu s. Litbogeognosie S. 33.) wenn man sechzehn Theile Kupferbleche mit einem Theile Zinn schichtweise einsetzt, und mit starkem Feuer schmelzt. Das zerkleinerte Glockengut dient auch, wenn es mit einem Firnisse aufgetragen wird, zum Bronziren. L.

Die Arbeit, durch welche man die Glockenspeise im Großen schmelzt, um daraus große Stücken zu gießen, ist ziemlich einfach. Man bedient sich hierzu eines gemauerten Ofens, welcher beynahe die Gestalt eines Backofens hat. Die Grundfläche dieses Ofens ist hohl, und macht eine Höhle, welche aus einem schweren Stübbeheerde, das ist, aus Thon und Sand besteht. In diese Höhle thut man die Metalle, welche man schmelzen will. Der Ofen hat drey Oeffnungen. Die erste ist eine Seitenmündung, durch welche sich die Flamme des brennenden Holzes, welches in eine Gattung eines zweyten Ofens zur Seite des ersten gelegt wird, hineinzieht. Die zweyte Oeffnung ist eine Esse, welche auf derjenigen Seite liegt, die der gedachten Mündung entgegengesetzt ist, und darzu dienet, daß die Flamme in denjenigen Ofen gebracht und gezogen wird, in welchem das Metall ist; und die dritte ist ein Loch, welches man nach Belieben öffnet und verschließet, und durch welches man in das Innerste des Ofens sehen kann, um von dem Zustande des Schmelzens zu urtheilen. Wenn das Schmelzen auf dem Punct ist, wo es der Schmelzer verlangt, so eröffnet er eine vierte Oeffnung, welche mit der Höhle Gemeinschaft hat, und durch welche das geschmolzene Metall durch Röhren in die Forme fließt, welche zur Aufnahme desselben bestimmt ist.

**Glüen.** Candefactio. *Candefaction.* Mit diesem Worte kann man die Verrichtung anzeigen, da man bey dem Feuer einen Körper bis zum Rothwerden erhitzt oder ihn in den glüenden Zustand versetzt.

**Gold.** Aurum. Sol. *Or.* Das Gold, welches bey den Chymisten auch die Sonne und der König der Metalle genennt wird, ist ein vollkommenes Metall von einer glänzenden und schimmernden gelben Farbe, welches in allen gewöhnlichen Operationen der Kunst unveränderlich ist.

Dieses Metall muß als das vollkommenste Metall und als ein solches betrachtet werden, dessen Bestandtheile auf das

das Beste verbunden sind. Es besitzt mit einem Worte alle die Eigenschaften, welche die Metalle auszeichnen, in dem höchsten Grade.

Wenn das Gold sehr rein ist, so hat es, selbst wenn es erhitzt und gerieben wird, weder Geschmack noch Geruch. Es verliert in dem Wasser nur $\frac{1}{19}$ oder $\frac{1}{20}$ seines Gewichts *). Ein Cubicfuß dieses Metalles wiegt 1348 Pfund, eine Unze, kein Quentchen und acht und vierzig Gran. Es giebt kein andres Metall, welches eine solche beträchtliche eigenthümliche Schwere hätte. Es ist folglich unter allen bekannten Körpern in der Natur der schwerste.

Die Härte des Goldes hält zwischen der Härte der harten und der weichen Metalle das Mittel **). Seine Geschmeidigkeit oder Dehnbarkeit aber ist erstaunend, und übertrifft die Geschmeidigkeit aller andern Metalle. Sie ist so groß, daß, nach den Berechnungen, welche die Naturforscher von der Ausdehnung dieses Metalles über das Silber in der Gold- und Silberdrathzieherkunst gemacht haben, eine einzige Unze von diesem Metalle, deren Umfang wegen der großen Schwere desselben sehr geringe ist, einen vierhundert und vier und vierzig französische Meilen langen Silberfaden sehr genau bedecken und vergolden kann.

Die Goldschlagerkunst, in welcher man dieses Metall in solche dünne Blättchen bringt, daß sie bey dem geringsten Hauche in die Luft fliegen, giebt noch einen neuen Beweis

*) Die größte specifische Schwere des Goldes ist gegen das Wasser, wie 19, 649; die kleinste, wie 19, 300 gefunden worden. Die Ursache des Unterschiedes liegt ohne Zweifel darin, weil das untersuchte Gold nicht von gleicher Reinigkeit, die Werkzeuge nicht von einerley Güte, das Wasser von verschiedentlicher Wärme u. s. w. war. L.

**) Es ist härter als Zinn, aber weicher als Silber. Reines Gold klingt daher auch nur wenig. Seiner Weiche wegen nutzt es sich leicht ab, und muß dahero mit einem härtern Metalle versetzt werden. L.

weis für seine große Geschmeidigkeit ab; so wie sie auch die überaus große Undurchsichtigkeit dieses Metalles darthut, indem diese so dünnen Goldblättchen immer noch vollkommen undurchsichtig sind. Freylich wird man, wenn man selbige bey einem dahintergestellten Lichte betrachtet, einiges Licht gewahr; untersucht man sie aber genauer, so sieht man leicht, daß dieses nur von den kleinen Rissen oder Trennungen des Zusammenhangs herrühret, welche durch die wiederholten Schläge des Hammers verursacht worden sind.

Das Gold, welches eine gewisse Zeit lang mit dem Hammer geschlagen, oder wie in dem Zugeisen der Gold- und Silberdrathzieher heftig zusammengepreßt wird, wird weit härter, elastischer, steifer und sogar weniger geschmeidig, dergestalt, daß es endlich, so wie dieses auch andern Metallen widerfährt, springt und reißt. Die Arbeiter, welche die Metalle bearbeiten, nennen diese Steife, welche selbige insgesammt durch das Schlagen und Zusammenpressen mehr oder weniger erhalten, das Erhärten oder Härten (Ecrouissement). Dieses Härten würde durchaus verhindern, daß man von ihrer Geschmeidigkeit nicht allen möglichen Nutzen ziehen könnte, wenn es nicht ein sicheres Mittel gäbe, dieser Sache abzuhelfen und den Metallen alle ihre Geschmeidigkeit und Biegsamkeit wieder zu ertheilen. Man darf sie nur in dieser Absicht bis zum Rothglüen erhitzen, welches man Anlassen, Ablassen (recuire) nennt. Das Gold scheint mehr als alle übrige Metalle zu dem Härten und Anlassen geschickt zu seyn.

Die Zähigkeit der Theile des Goldes ist ebenfalls gröser als die von jedem andern Metalle. Denn es giebt kein einziges, davon ein im Durchschnitt einen Zehentheil Zoll betragender Faden, ohne zu reißen, ein Gewicht von fünfhundert Pfunden halten könnte, so wie dieses ein goldner kann.

Das Gold leidet von der Wirkung der Luft und des Wassers keine Veränderung. So lange es selbigen auch immer ausgesetzt wird, so bekommt es doch niemals einigen Rost. Wenn seine Oberfläche unscheinbar wird und ihren Glanz

Glanz verliert, so liegt der Grund davon in den fremden Materien, welche sich darauf setzen, niemals aber in einer Zerstörung des Metalles.

Auch die Wirkung des Feuers verursacht bey dem Golde keine Veränderung. Wenn man es in selbiges bringt, so wird es anfänglich glüend, und wenn es so helle, wie eine brennende Kohle, glüet, so schmelzt es augenblicklich. Seine Oberfläche hat alsdann eine sanfte grüne Farbe wie der Aquamarin *). Während der Schmelzung des Goldes steigt weder Dunst noch Rauch aus selbigem auf, und wenn man es nach seinem Erkalten wiederum wieget, so findet man, daß es keinen Abgang erlitten. Man kann dieses Metall bey einem sehr heftigen Feuer sehr lange Zeit im Flusse erhalten, ohne daß es einigen Verlust leidet. Kunkel hat es im Glasofen über einen Monat lang, und Boyle noch länger erhalten, ohne daß es einen einzigen Gran verloren oder die geringste Veränderung erfahren hat.

Wiewohl nun diese Feuerbeständigkeit des Goldes sehr groß ist, so ist sie dennoch, eben so wenig als die Feuerbeständigkeit der andern Körper, welche man als die feuerbeständigsten betrachtet, ohne Gränzen. Diese Feuerbeständigkeiten richten sich nur nach den Graden der Hitze, welcher diese Körper unterworfen werden können. Das Gold ist wirklich nur bey der Hitze derjenigen Feuer, von denen ich eben geredet habe, feuerbeständig, und nur dieser widersteht es ohne Verlust; und wenn man selbiges, so wie ich gethan habe, einer weit größern Hitze, dergleichen die von einem großen und guten Brennglase ist, welches drey oder

vier

*) Diese meergrüne oder blaugrüne Farbe des schmelzenden Goldes sehen einige für die Wirkung eines ausdampfenden Dunstkreises an, und vergleichen sie mit dem Leuchten des geglüeten Flußspathes; allein Herr Weigel (Anm. zu Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XXVI. §. 4. S. 486.) erklärt dieselbe richtiger aus der durch die Erweiterung der Zwischenräume des fließenden Goldes bewirkten Brechung der Lichtstrahlen, da auch dünnes Blattgold, wenn man es gegen ein Licht hält, solches grün durchschimmern läßt. L.

vier Schuhe im Durchmesser hat, ausseßt, so ist es gewiß, daß es sogar in einer ziemlich geringen Zeit einen merklichen Verlust erleidet. Ich habe zu verschiedenen wiederholten Malen, und jedesmal ohngefähr eine halbe Stunde, Gold von der größten Feinheit, entweder auf einer hohlen Kohle, oder auf steinernen und porcellanerdenen Capseln in dem Brennpunct des großen Brennglases der Akademie gehalten, und jedesmal, wenn die Luft sehr rein und die Sonne recht heiß war, eben sowohl selbst, als viele andere Mitglieder der Akademie der Wissenschaften, mit welchen ich diese Versuche machte, bemerkt, daß aus dem Golde ein sehr merklicher Rauch aufstieg, welcher zuweilen drey bis vier Zoll hoch war. Um zu erfahren, von welcher Beschaffenheit dieser Rauch war, habe ich ein kaltes Silberblech in selbigen gehalten. Ein Theil von diesem Rauche hängte sich an dasselbe. Er war auf dem Silber nicht anders zu merken als eine Art von Anlaufen (terniſſure), welches ein etwas weniger weißes und unmerklich gelbes Ansehen hatte. Nachdem ich aber diesen Ort mit einem Polirstahle gerieben hatte, so entstund dadurch eine so merkliche Vergoldung, daß keiner von denen, welche Zeugen des Versuchs waren, Zweifel trug, daß der Rauch des Goldes, welcher sich an das Silber angelegt hatte, nicht ein Antheil von dem Golde selbst wäre, welches durch die Heftigkeit der Hitze des Brennpunctes in Dämpfe verwandelt worden *).

Das Gold widersteht auch, so lange seine Zusammenhäufung nicht gebrochen wird, der Wirkung der stärksten einfachen Auflösungsmittel der Chymie, sowohl auf dem nassen als auf dem trockenen Wege. Es läßt sich weder durch



*) Von den Veränderungen des Goldes in dem Brennpuncte des Tschirnhausenschen und Trudainischen Brennspiegels siehe Th. I. S. 466 — 471. und S. 490 — 494. L.

die stärksten reinen mineralischen Säuren *), noch durch den Schwefel, noch durch die Alkalien auflösen. Es giebt unterdessen zwey große Auflösungsmittel des Goldes; sie sind aber zusammengesetzt. Das erste ist die Vermischung der Salpeter- und Salzsäure, welche die Chymisten Königswasser genennt haben, weil es den König der Metalle auflöst; und das zweyte ist die Verbindung des feuerbeständigen Alkali mit dem Schwefel, welche unter dem Namen Schwefelleber bekannt ist.

Die Auflösung des Goldes in dem Königswasser ist sehr leicht. Eine sehr geringe Menge Salpetersäure oder auch brennbare Materie mit der Salzsäure vermischt giebt dieser letztern die Eigenschaft das Gold anzugreifen, so wie denn auch sehr wenig von der Salzsäure oder von irgend einem derer

*) Die dephlogisticirte Salzsäure löset das Gold ohne Schwürigkeit auf. (Scheele von Luft und Feuer §. 82.) Daß eine recht starke Salpetersäure das Gold, wiewohl nur obenhin, und so, daß es durch bloßes Schütteln leicht niedergeschlagen wird, auflöset, hat Brandt in Abh. der Schwed. Akad. der Wissensch. 1748. erwiesen. Für die Auflöslichkeit des Goldes in der Vitriolsäure hat neulich Herr Wallerius (Syst. Mineral. P. II. p. 60.) ein Zeugniß abgelegt, aber die von einem Liebhaber der Alchymie hierzu gebrauchten Handgriffe nicht gemeldet. Daß sich Goldniederschläge darinnen auflösen lassen, ist zur Gnüge bekannt. Ein aus der gewöhnlichen Goldauflösung durch Vitriolsäure niedergeschlagenes Gold löset sich in dieser Säure wieder auf. (Weigel Anm. zu Wallerius phys. Ch. Th. II. Cap. XXVI. §. 5. no. 1.) Die aus Kunkels Labor. chym. p. 680. f. geschlossene und von Junkern Consp. Chem. Tab. XXXIII. T. 1. p. 855. angenommene Auflöslichkeit des Goldes in dem Dampfe, welcher während und nach dem Aufbrausen der Vitriolsäure und des sogenannten zerflossenen Weinsteinöles aufsteigt, und der also nicht bloß, wie Herr Wallerius (a. a. O.) behauptet, ein schwacher Vitriolgeist, sondern auch Luftsäure oder fixe Luft seyn müßte, ist noch sehr zweifelhaft. Auch die Fettsäure des Herrn Crells scheint gegen das metallische Gold nicht ohne Wirkung zu seyn. S. oben S. 211. Die übrigen Säuren wirken nur auf die Niederschläge des Goldes. L.

derer Salze, welche diese Säure enthalten, durch ihre Vermischung mit der Salpetersäure letztere ebenfalls in den Stand setzen eine gewisse Menge Gold aufzulösen. Es hat aber die Erfahrung gelehret, daß das Königswasser, welches aus vier Theilen Salpetersäure, in welcher man einen Theil Salmiak aufgelöset, das Gold vollkommen gut und in ziemlich großer Menge auflöset. Jedennoch ist die Menge, die sich auflöset, überhaupt weit geringer als die von den übrigen Metallen *).

Wenn man diese Auflösung machen will, so nimmt man Gold, welches in kleine Theilchen, z. B. in Feilstaub oder in kleine Blättchen, verwandelt worden ist; thut es in eine kleine Phiole, gießt Königswasser darüber und setzt es in ein mäßig erwärmtes Sandbad. Sobald das Königswasser bis auf einen gewissen Punct erhitzt wird, so sieht man selbiges mit den Erscheinungen, welche alle Auflösungen der Metalle in den Säuren begleiten, auf das Gold arbeiten. Allein das Aufbrausen ist bey dieser Auflösung nur mittelmäßig. In dem Maaße, wie das Königswasser das Gold auflöset, nimmt es eine schöne gelbe Farbe an, welche bis zu der Stärke eines guten Goldgelben und sogar bis zum etwas Pommeranzenfarbenen steigt. Wenn das Auflösungsmittel ganz mit Golde gesättiget ist, so ist diese Auflösung sehr helle und sehr durchsichtig.

Die Unfähigkeit der Salpeter- und Salzsäure, so lange sie allein sind, das Gold aufzulösen, und das Vermögen, welches sie bey ihrer Vereinigung haben diese Auflösung zu bewirken, sind höchst merkwürdige Thatsachen der Chymie. Sie sind der Meynung dererjenigen sehr günstig, welche die drey Erden oder Grundsubstanzen von Becchern

als

*) Man kann auch ein sehr gutes Goldscheidewasser erhalten, wenn man in einer beliebigen Menge Scheidewasser so viel reinen Salmiak anflöset, als sich ohne darzukommende Wärme auflösen läßt, worauf man die Feuchtigkeit durchseihet. L.

als Bestandtheile der Metalle annehmen, weil sie bey dieser Voraussetzung sehr gut im Erklären fortkommen. In der That wird man auch, wenn die Salzsäure den mercurialischen Grundstoff, so wie die Salpetersäure den brennbaren Grundstoff enthält, und wenn auf der andern Seite diese beyden Grundstoffe durch ihre Vereinigung mit dem erdichten Bestandtheile die Metalle ausmachen, leichtlich begreifen, daß alle diejenigen metallischen Materien, in welchen die Vereinigung dieser Grundstoffe schwach und unvollkommen ist, ohne Unterschied von der bloßen Salpetersäure oder von der bloßen Salzsäure angegriffen werden können, weil jede von diesen Säuren, indem sie in der metallischen Materie den Grundstoff, mit welchem selbige Aehnlichkeit hat, schwach gebunden und zum Theil entblößt findet, die gedachte metallische Materie bey diesem Grundstoffe angreifen kann. Setzt man aber im Gegentheil voraus, daß eben diese Grundstoffe stark mit einander vereiniget und verbunden sind, so wie sie es wirklich allem Ansehen nach und mehrern Gründen zufolge in dem Golde sind, da selbiges das vollkommenste und unzerstörbarste Metall ist: dann ist es leicht einzusehen, daß der mercurialische Grundstoff, so lange die beyden Säuren nur einzeln auf das Metall wirken, durch den brennbaren vor der Wirkung der Salzsäure, und umgekehrt der brennbare Grundstoff durch den mercurialischen vor der Wirkung der Salpetersäure geschützt werden, und also weder durch die bloße Salzsäure noch durch die bloße Salpetersäure die Auflösung des Goldes erfolgen werde.

Es erhellet aber auch zu gleicher Zeit, daß, wenn diese zwey mit einander vereinigten Säuren mit gemeinschaftlichen Kräften auf das Gold wirken, so daß von der einen das brennbare Wesen dieses Metalles angegriffen wird, da unterdessen die andere den mercurialischen Grundstoff angreift, die Wirkung dieses zusammengesetzten Auflösungsmittels doppelt so groß als die Wirkung jeder dieser Säuren für sich seyn wird, und daß sie folglich diese Auflösung,

welche sie einzeln nicht machen konnten, mit einander zugleich machen werden *).

Uebri-

*) Das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes ist die Salzsäure. Denn ganz reine Goldkrystallen enthalten nichts als Salzsäure in sich, (Bergmann de attract. electiv. §. 18.) ohnerachtet sie mit Goldscheidewasser bereitet wurden; und den Goldkalch löset diese Säure vollkommen auf. Ein kleines Uebermaas von Salzsäure ist auch nach Scheffern (chem. Vorles. §. 143.) der Auflösung des Goldes förderlicher, als das Uebermaas von Salpetersäure. Da aber die gewöhnliche Salzsäure noch Brennbares in sich enthält, so muß derselben eine solche Substanz zugesetzt werden, welche das Brennbare derselben kräftiger als diese Säure selbst anzieht. Herr Scheele hat in seiner Abhandlung vom Braunstein §. 64. in den Abhandl. der Schwed. Akad. der Wiss. 1774. gezeigt, daß man der Salzsäure ihr Brennbares entziehen kann, wenn man sie über einen dritten Theil Braunstein abzieht. Eine solche dephlogisticirte Salzsäure riecht vollkommen wie ein angewärmtes Königswasser. Es pflegt aber auch die Salpetersäure die Dephlogisticirung der Salzsäure zu bewirken, wenn man selbige mit letzterer vermischt. Aus diesem Grunde giebt diese Vermischung, die man Königswasser nennt, bey ihrer Bereitung und bey ihrer Anwärmung ein Salpetergas, d. i. mit Brennbarem übersättigte und dadurch luftartig gemachte Salpetersäure. S. oben S. 551. Ohne daß man also einen unerwiesenen mercurialischen Grundstoff in der Mischung der Salzsäure (s. Th. I. S. 412.) und in der Mischung der Metalle anzunehmen nöthig hat, läßt sich die Auflösung des Goldes in dem Königswasser folgendermaßen leicht begreiflich machen. Die Salpetersäure wirkt entweder zuerst auf das Gold, wenn sie stark genug ist, dephlogisticirt einen Theil desselben, und hält den neu entstehenden Goldkalch nur schwach aufgelöset: so hat man (nach Bergmann a. a. O.) die vorhin erwähnte Auflöslichkeit des Goldes in starker Salpetersäure zu erklären; dieses Goldkalches aber bemächtiget sich in der Folge die Salzsäure, die noch unzerlegt ist, oder, welches der Sache noch angemessener ist, die Salpetersäure wirkt zuerst auf die Salzsäure, und dephlogisticiret dieselbe so, daß sie nun das unzerlegte Gold selbst ohne Widerstand angreifen kann. L.

Uebrigens leidet das Gold in seiner Zusammensetzung von Seiten der Säuren des Königswassers keine wesentliche Veränderung *). Seine Auflösung ist ätzend, so wie es fast alle andre metallische Auflösungen sind. Sie färbt die Finger und alle thierische Stoffe stark violett, aus eben dem Grunde, aus welchem die durch Salpetersäure gemachten Auflösungen des Silbers und des Queckſilbers die gedachten Materien schwarz färben. Läßt man die Auflösung abrauchen und erkalten, so erzeugen sich gelbe und durchsichtige Krystallen wie kleine Topasen darinnen **). Treibt man aber die Abrauchung noch weiter, so kann man dem Golde, ohne ein anderes Hülfsmittel als die Wärme zu gebrauchen, alle die Säuren entziehen, mit denen es vereiniget war. Es bleibt hernach in der Gestalt eines gelben Pulvers, welches man **Goldkalch** nennt, auf dem Boden des Gefäßes liegen ***).

Das

*) Weil es nämlich entweder so viel Brennbares, als es bey der Auflösung verliert, von der Salzsäure wieder erhält, oder weil es sein Brennbares ganz und gar nicht absetzt. L.

**) Nach des Herrn de Morveau Bemerkungen soll man diese Goldkrystallen bloß aus derjenigen Goldauflösung erhalten können, welche durch ein mit Kochsalz oder Salmiak bereitetes Königswasser verfertiget worden ist. S. Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. II. Cap. 7. S. 184. Wenn diese Bemerkung gewiß ist, so muß man dennoch nicht daraus den übereilten Schluß machen, daß die Gegenwart eines Alkali in den Goldkrystallen selbst nöthig sey, sondern es hindert vielleicht bloß das Alkali die leichte Auflösung des Goldsalzes dadurch, daß es einen Theil der Salpetersäure des Königswassers sättiget, und eben dadurch befördert es die Krystallisation. L.

***) Wenn man die Abrauchung der Goldauflösung in verschlossenen Gefäßen anstellt, so geht nach de Morveaus Erfahrung (a. a. O.) alle Salpetersäure über, und hinterläßt eine Auflösung des Goldes in der Salzsäure; und wenn man die Goldauflösung an freyer Luft schnell abdampft, so wird nach Herrn Brandts Erfahrungen ein Theil des Goldes durch die Salzsäure verflüchtiget. L.

Das Gold kann durch alle die Zwischenmittel, welche die Metalle überhaupt von den Säuren scheiden, aus seiner Auflösung niedergeschlagen werden; das heißt, durch die feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, durch die Kalcherden und durch andre Metalle *). Jedennoch scheint das flüchtige

*) Außer diesen angeführten Niederschlagungsmitteln der Goldauflösung verdienen hier genennt zu werden: die Bittersalzerde und die Alaunerde; der Niederschlag ist blaßgelb. Die Kieselfeuchtigkeit; der blaßgelbe Niederschlag wird bey dem Verkalchen schön purpurroth und dient in der Emaillirkunst. Diese Niederschlagungsmittel wirken durch die Sättigung des Auflösungsmittels als alkalische Substanzen. Die Weinsteinauflösung und der destillirte Essig; beyde schlagen das Gold schön metallisch aber langsam nieder, und wirken ohne Zweifel auf die dephlogisticirte Salzsäure, so, daß sie dieselbe mit neuem Brennbaren versehen, und sie folglich nöthigen, das aufgelöfete Gold wieder fallen zu lassen. Ohne Zweifel wirkt auch auf die nämliche Art der Weingeist, der Wein, die ätherischen Geister, die ätherischen Oele und Crells Fettsäure; jedoch ist der durch letztere zu erhaltende gelbe und matte Niederschlag nicht ganz von der niederschlagenden Säure rein. (S. oben S. 211. f.) Ein gesättigter Galläpfelaufguß fällt das Gold braun; (Friedr. Aug. Cartheuser de præcip. metall. per veget. adstring. in Act. Phil. Med. Soc. Acad. Sc. Princ. Hass. Gieff. 1771. p. 60. f.) oder so, wie ich es auch mit dem undestillirten Weinessige erfahren habe, zum Theil nach der Oberfläche zu als ein metallisches glänzendes Häutchen und zum Theil in purpurfarbenen Wolken, (Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. und pract. Chem. Th. III. S. 306.) die dennoch endlich, obgleich langsam, einen braunrothen Bodensatz geben. Durch Reiben und Glüen erhält derselbe seinen Goldglanz wieder; (Cartheuser a. a. O.) giebt aber nach Monnet (de la dissolut. des métaux, p. 127.) mit der Salpetersäure eine ins Bläuliche fallende und durch feuerbeständiges Alkali schwerlich niederzuschlagende Auflösung. Die Phosphorsäure fällt das Gold langsam, sparsam und metallisch. (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. II. S. 51.) Die Vitriolsäure bewirkt nach Herrn Weigels oben angeführter Bemerkung einen in ihr selbst wieder auflös-

flüchtige Alkali das Gold leichter niederzuschlagen als es die feuerbeständigen Alkalien thun. Wenigstens währt es eine längere Zeit, wenn man das Gold, welches in einem ohne Salmiak bereiteten Königswasser aufgelöset worden ist, zu fällen

auflöslichen Niederschlag, den ich selbst noch nicht kenne. Der Eisenvitriol bewirkt einen ganz vortrefflichen reinen Niederschlag, der ohnerachtet er matt und glanzlos zu seyn scheint, dennoch durch Reiben ausgebreitet den schönsten Goldglanz annimmt. Der Kupfervitriol schlägt das Gold gleichfalls, aber langsamer als der Eisenvitriol, nieder. So auch der mit Essig aufgelöfete Grünspan. Beyde geben reine Goldniederschläge. Die wäßrige Auflösung von dem weißen Arsenik bringt einen blaßgelben, die von der Arsenikleber, nach Macquern (Mém. de l'Acad. d. Sc. de Par. 1746.) einen pomeranzengelben, die von dem mineralischen Arsenikalmittelsalze einen grünlichten, die von dem vegetabilischen Arsenikalmittelsalze keinen, und die von dem Arsenikalsalmiak einen leichten und geringen Niederschlag hervor. Die arsenikalische Schwefelleber giebt einen dunkelgrünen, fast schwärzlichten, die gemeine einen graubraunen Niederschlag. Den braunen Niederschlag, den man mit der salpetersauren Queckfilberauflösung erhalten kann, hält Cramer (Anfangsgr. der Metall. B. I. §. 8.) für den reinsten. Die mit der salpetersauren Silber- und Bleyauflösung zu erhaltenden Goldniederschläge sind unrein, und mit Hornsilber oder Hornbleye vermischt. Eben dergleichen bringen diese Metalle selbst hervor. Das Queckfilber fällt das Gold, schlägt sich aber mit ihm zum Theil vermengt nieder. Durch das Zinn und Libavs rauchenden Salzgeist wird der anderweitig näher beschriebene Mineralpurpur erhalten. Der Zink fällt das Gold purpurroth. Das Eisen schlägt, wenn es in eine mit Weingeist verdünnete Goldauflösung gelegt wird, das Gold rein nieder. Den reinsten Niederschlag unter den Metallen aber giebt das Kupfer. Harn fällt das Gold dunkelroth; destillirter Zwiebelgeist metallisch; die Blutlauge, nach Monnet, (S. de Morveau Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 115.) purpurroth, nach Webern (phys. Magaz. Th. I. S. 74.) blau; die mit dem Farbewesen des Berlinerblaues vereinigte alkalische Lauge, nach Gmelin, (Einl. in die Chym. §. 300.) dunkelgrünlichtblau.

L.

fällen versucht, ehe es sich niederschlägt; da es hingegen durch ein flüchtiges Alkali weit häufiger und augenblicklich gefället wird *). Es schlägt sich auch sehr häufig und sehr geschwind nieder, wenn es in einem mit dem Salmiak verfertigten Königswasser aufgelöset worden ist. Allein es ist offenbar, daß in diesem Falle das flüchtige Alkali des salmiakartigen Salpeters, welcher in diesem Königswasser enthalten ist, durch das feuerbeständige Alkali, welches man anwendet, entbunden wird und etwas zu dem Niederschlagen beyträgt **).

Alle diese Goldniederschläge sind zwar gelb, haben aber keinen metallischen Glanz, weil sie einen Theil der auflösenden und niederschlagenden Salze, oder irgend eine Materie, welche diese Salze an selbige absetzen, bey sich behalten. Auch ist es nichts Unmögliches, daß das Gold bey seiner Auflösung eine sehr geringe Menge seines Brennbaren verliere, und daß es, eben so wie sich dieses bey dem Quecksilber zuträgt, bey seiner Reducirung ohne Zusatz in verschlossenen Gefäßen selbiges wieder anzunehmen im Stande ist ***).

Das

*) Die Ursache von dieser Erscheinung scheint mir darinnen zu liegen, weil das flüchtige Alkali hier nicht bloß als Alkali auf die Goldauflösung wirkt; denn sonst müßten die feuerbeständigen Alkalien den Vorzug in der Wirkung haben; sondern weil es auch durch das Brennbare, welches dasselbe enthält, die in der Goldauflösung gegenwärtige dephlogisticirte Salzsäure wiederum phlogisticirt. L.

**) Außerdem kann auch das feuerbeständige Alkali deswegen das Gold aus einem salmiakhaltigen Königswasser eher als aus einem mit bloßen Säuren bereiteten niederschlagen, weil jenes weniger freye Säure als dieses hat. L.

***) Die mit alkalischen Salzen und Erden bereiteten Goldniederschläge sind wahrscheinlicher Weise wahre Goldkalche, d. i. Gold, welches einen Theil seines Brennbaren abgesetzt hat. Von dem mit flüchtigem Alkali bereiteten oder aus einem

Das Gold, welches aus seiner Auflösung in dem Königswasser durch ein flüchtiges Alkali niedergeschlagen worden ist, hat eine sehr bewundernswürdige Eigenschaft, welche darinnen besteht, daß es einen der schrecklichsten und heftigsten Knalle verursacht, wenn man es bis auf einen gewissen Punct erhitzt. Man nennt es daher auch **Knallgold** oder **Platzgold**.

Ohnerachtet das Gold, so lange es noch ganz ist, das heißt, so lange es sich noch in seiner völligen Zusammenhäufung befindet, so wie man gesehen hat, der Wirkung aller einfachen Auflösungsmittel widersteht, so folgt daraus doch noch nicht, daß es durch keines von diesen einfachen Auflösungsmitteln durchaus nicht könnte aufgelöset werden. Herr **Marggraf** hat vielmehr entdeckt, daß dieses durch ein Alkali aus seiner im Königswasser gemachten Auflösung niedergeschlagene Metall hernach in allen einzeln genommenen Säuren, und sogar in den vegetabilischen Säuren auflöslich ist *). Ueberdies wird das im Königswasser auf-

nem salmiakhaltigen Königswasser gefällten Knallgolde wird dieses an seinem Orte erwiesen werden. Von dem mit fixem Alkali niedergeschlagenen Goldkalche aber erweiset es nach **Bergmann** de attract. elect. §. 47. die matte Farbe, der fehlende rothe Dampf bey der Auflösung dieses Niederschlages in Königswasser, und der Eingang desselben in die Glasmassen, welche dadurch roth gefärbt werden. Indessen ist aus dem mangelnden Glanze der Goldniederschläge auf das mangelnde Brennbare kein richtiger Schluß zu machen, indem die zarte Theilung die Ursache davon seyn kann. Verschiedene Goldniederschläge, die wenig Glanz hatten, habe ich durch Reiben in einem gläsernen Mörsel, an welchem sich nach und nach einige Theilchen ab- und zusammensetzten, in diesen Theilen schön glänzen sehen. L.

*) Nach Herrn **Bergmann** de attract. elect. §. 47. löset sich dieser Goldniederschlag in der Vitriol- Arsenik- Flußspath- Weinstein- und Phosphorsäure, am liebsten aber in der unzerlegten oder gemeinen Salzsäure auf. In der Ameisensäure, welche ihn schwarz färbt, löset er sich, wie man daraus, weil sie sich nicht gelb färbt, schließen kann, nicht

auf.

aufgelöste Gold nicht niedergeschlagen, ohnerachtet man das Verhältniß der beyden Säuren dieses gemischten Auflösungsmittels durch die Hinzusetzung einer beliebigen Menge Salpeter- oder Salzsäure völlig verändert. Endlich kann auch das Gold auf die Art, wie man Stahls alkalische Eisentinctur verfertiget, in den Alkalien aufgelöst werden. Wenn man nämlich in eine recht starke Auflösung eines reinen feuerbeständigen Alkali etwas von einer mit dem Königswasser gemachten Goldauflösung gießt, in welcher die Säuren nicht zu sehr gesättiget sind, so wird das Gold sogleich von diesem Alkali ergriffen und aufgelöset *).

Alle diese Erfahrungen beweisen, daß das genaue Verhältniß und die innige Vereinigung der Bestandtheile des Goldes die einzige Ursache nicht sind, welche dasselbe in den Auflösungsmitteln, die die andern Metalle leicht angrei-



auf. S. auch Th. I. S. 188. Eben dieses gilt von dem Essig, welcher diesen Kalch purpurroth färbt. Von Westendorfs Essiggeiste, als einem Auflösungsmittel des Goldes, siehe oben S. 117. L.

*) Den sowohl mit feuerbeständigem als mit flüchtigem Alkali gefällten und wohl abgesüßten Goldkalch löset das flüchtige Alkali vollkommen auf; es schlägt sich aber das Gold bey der bloßen Ausstellung der Auflösung an die Luft oder in der Wärme wieder nieder; (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. VI. §. 4. 5. 10.) und ohnerachtet sich der mit feuerbeständigem Alkali niedergeschlagene Goldkalch in dem feuerbeständigen Alkali nicht auflösen läßt, (Marggraf a. a. O. §. 3. a.) so scheinet doch die gelbe Farbe, welche in derjenigen Feuchtigkeit, die von einer nach der Uebersättigung mit diesem Alkali gefällten Goldauflösung über dem Niederschlage als Rückstand stehen bleibt, die Auflösung von einigem Goldkalche noch zu beweisen. (Bergmann de attract. elect. §. 47.) Eine nach der Fällung des Goldes rückständige grüne Farbe der Feuchtigkeit zeigt, daß das Gold kupferhaltig war. (Scheffer chem. Vorl. §. 229. VI.) Von der ätzenden feuerbeständigen alkalischen Lauge wird der alkalische Goldniederschlag durch Kochen, der mit Galläpfelaufguß erhaltene aber auch ohne Wärme aufgelöst. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 138.) L.

fen, unauflöslich oder schwerauflöslich machen, sondern daß die große Dichtheit und Festigkeit seiner Zusammenhäufung ebenfalls hierzu sehr viel beytrage, indem selbiges, nach Aufhebung dieser Zusammenhäufung, durch eine vorläufige Auflösung in dem Königswasser der Wirkung vieler andern Auflösungsmittel ohne Schwierigkeit nachgiebt *).

Die meisten Metalle können das Gold von dem Königswasser scheiden, und folglich seine Niederschlagung veranlassen. Der merkwürdigste dieser Niederschläge ist derjenige, welchen das Zinn verursacht. Dieser Niederschlag hat keinen metallischen Glanz, wie die durch andere Metalle niedergeschlagenen Metalle zu haben pflegen; sondern er zeigt, wenn die Operation wohl gerathen ist, eine sehr schöne Purpurfarbe. Er ist unter dem Namen Cassius **Goldpräcipitat** bekannt, und wird mit gutem Erfolge gebraucht, um die carmoisinrothe und andre dergleichen Farben in die verglaseten Materien zu bringen.

Die leichten und ätherischen ölichten Substanzen haben mit dem Golde viel Verwandtschaft; und wenn man ein leichtes wesentliches Oel, oder noch besser, Aether in eine durch Königswasser gemachte Goldauflösung gießt und diese Vermischung umschüttelt, so wird man das Gold in die ölichte Materie gehen sehen, welche auf dem Königswasser, dem dieses Metall geraubt worden, schwimmet. Dieses ist eines der besten Mittel, ein vorgebliches **trinkbares Gold** zu machen.

Weder der Schwefel noch das feuerbeständige Alkali können auf das Gold für sich allein wirken; aber die aus diesen zwey Substanzen zusammengesetzte Schwefelleber ist

noch

*) Wenn man Goldblättchen mit Alaun, Salpeter und Kochsalze in Wasser kocht, so erhält man auch eine Auflösung des Goldes. Diese drey Salze geben mit dem Wasser eine Art von Königswasser, welches, weil es das Gold ohne Geräusch auflöset, das stille Auflösungsmittel, Menstruum sine strepitu, genennt wird. L.

noch eines von den großen Auflösungsmitteln dieses Metalles. Diese Auflösung geht übrigens nicht anders wohl von Statten als auf dem trockenen Wege. Man muß, um damit zu Stande zu kommen, Goldblättchen mit Schwefelleber vermischen, diese Vermischung in einen Schmelztiegel thun und sie sehr geschwind in Fluß bringen. Das Gold wird sogleich von der Schwefelleber ergriffen und verschwindet. Löset man hierauf diese Schwefelleber in Wasser auf, so bleibt das Gold darinnen aufgelöst, und geht sogar, ohne sich von ihr zu scheiden, durch das Seihe- oder Löschpapier mit durch. Dies ist noch ein Mittel ein trinkbares Gold zu machen, dessen Geschmack aber wegen des Geschmacks der Schwefelleber äußerst unangenehm ist. Stahl hat von dieser Art das Gold aufzulösen eine Abhandlung geschrieben *), und giebt sie als ein Mittel an, dessen sich Moses habe bedienen können, um das güldene Kalb, welches sich die Israeliten, um es zu verehren, verfertiget hatten, aufzulösen und es ihnen trinken zu lassen. Da sich übrigens die Schwefelleber mit der Zeit von selbst zersetzt, und, wenn sie der Luft ausgesetzt wird, in einen vitriolisirten Weinstein verwandelt, so folgt hieraus, daß sich in diesem Falle das Gold nach und nach von selbiger scheidet.

Fällt man die Auflösung des Goldes in der Schwefelleber durch eine Säure, so schlagen sich der Schwefel und das Gold zugleich nieder, und in diesem Falle hat der Niederschlag, anstatt, so wie er zu seyn pflegt, wenn die Schwefelleber rein ist, weiß zu seyn, eine gelbe Farbe, welche er von dem Golde bekömmt. Allein dieses Metall hängt keinesweges mit dem Schwefel, mit welchem es sich auf diese Art niederschlug, fest zusammen; denn wenn man diesen Niederschlag ins Feuer bringt, so verursacht man, daß aller Schwefel geschwind fortgeht, und das Gold bleibt ganz rein



*) S. dessen Opusc. Chym. phys. med. p. 585 — 607.

L.

und so zurück, wie es vor dieser Auflösung und Niederschlagung war *).

Das Gold läßt sich mit allen Metallen vereinigen; wenn man aber die Verbindungen mit dem Silber und mit dem Kupfer, welche man zu den Münzen, zur Goldschmiedsarbeit und zum Schmuck gebraucht, die Verbindung mit dem Quecksilber, deren man sich, um das Gold aus den Erzen zu ziehen, ingleichen zu den Vergoldungen, bedient, und die Verbindung mit dem Bleye und Spießglaskönig ausnimmt, die man nur, um zur Reinigung des Goldes zu gelangen, macht, so sind die übrigen wenig im Gebrauch.

Das mit irgend einer metallischen Substanz, sie sey auch welche sie wolle, verbundene Gold ist allezeit weniger geschmeidig als wenn es rein ist, welches überhaupt von allen versetzten Metallen gilt.

Durch

*) Starke elektrische Schläge verwandeln das Gold in ein purpurrothes Pulver, welches das Gold roth färbt. Wenn man vor dem Lötrohre etwas weniges Blattgold oder Goldsalz mit Phosphorsäure, die schon zur Glasperle geflossen ist, vermischt, selbiges zusammen schmelzt, und das erhaltene noch weiche Kügelchen in mineralisches Turbith tauchet, alsdenn aber die Schmelzung nochmals bey zuweilen auf einige Augenblicke unterbrochenem und dann wieder erneuertem Zublasen bis zur völligen Beendigung des dabey vorfallenden Aufbrausens fortsetzt, so erhält man eine Glasperle, welche entweder bey dem Abkühlen, oder dadurch, daß man sie in die äußerliche Flamme der Emaillirlampe hält, eine rubinrothe, wenn sie aber mit einer Zange, indem sie noch weich ist, breit gedruckt wird, oft eine blaue Farbe, durch eine neue jählinge Schmelzung anfangs eine Opalfarbe, und hierauf das Ansehen des reinen Glases erhält, ihre Röthe aber sogleich wieder erlangt, wenn sie in mineralisches Turbith getaucht wird. Taucht man sie in Zinnkalch, so wird die geschmolzene Materie mehr gelbroth und leicht undurchsichtig. Statt der Phosphorsäure kann man sich auch des Boraxes bedienen. Doch gelingt der Versuch in beyden Fällen nicht immer. S. Bergmann de tub. ferruminat. §. 33. L.

Durch die Versetzung mit dem Silber wird die Farbe des Goldes ziemlich beträchtlich verändert und blässer gemacht, durch die Vermischung mit dem Kupfer hingegen sehr erhöhet und verstärket. Ueberdieses vermindert dieses letztere Metall die Geschmeidigkeit des Goldes sehr wenig, und giebt ihm mehrere Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Es ist auch die Versetzung des Goldes mit dem Kupfer jezt sehr gebräuchlich.

Von dem Silber kann das Gold nicht anders geschieden werden, als wenn man diese Vermischung der Wirkung solcher Auflösungsmittel, welche nur eines oder das andere von diesen Metallen auflösen, das ist, der Wirkung der Säuren und des Schwefels unterwirft. S. Scheidung.

Alle übrige Metalle scheidet man von dem Golde durch die Verschlackung mit dem Bley, mit dem Salpeter und mit dem Spießglas, oder vielmehr mit seinem Schwefel. S. die ausführliche Nachricht von allen diesen Arbeiten bey den Worten Feinmachen, Abtreiben, Reinigung des Goldes und Bearbeitung der Erze.

Alles, was man jezt von den Eigenschaften des Goldes gesagt hat, nöthiget uns, dasselbe als ein feuerbeständiges, unzerstörbares und unzersetzbares Metall zu betrachten. Unterdessen beweiset dieses doch nicht, daß es ein einfacher Körper und von einer durchaus unveränderlichen Natur sey. Man hat vielmehr Ursache zu glauben, daß es nur deswegen allen unsern Bearbeitungen widersteht, weil wir den Grad der Wärme nicht hervorbringen können, welcher stark genug ist, um es merklich zu verändern, und daß selbiges, wenn es einem unendlich stärkern Feuer, dergleichen z. B. nahe bey der Sonne oder in der Sonne selbst ist, ausgesetzt würde, eben so, wie es die unvollkommenen Metalle bey einem mäßigen Feuer thun, verbrennen und sich zersetzen, oder sich wenigstens gewiß in Dämpfe verwandeln würde.

Es giebt Chymisten, welche vorgeben, daß sie das Gold verkalcht hätten. Homberg sagt in den ältern Abhand-

handlungen der Akademie der Wissenschaften, daß er dieses Metall dem Brennpuncte des großen Tschirnhausischen Brennglases ausgesetzt und selbiges darinnen habe rauchen und sich in ein violettes Glas verwandeln sehen. Allein diese Erfahrung hat, zufolge der mündlichen Nachricht, die sich in der Akademie erhalten hat, nicht alle die gehörige Glaubwürdigkeit, und sie gehöret zu der Anzahl derer, welche erforderten, daß man sie mit einer größern Genauigkeit wiederholte.

Da sie von einer sehr großen Wichtigkeit ist, so war das meine erste Sorge sie zu berichtigen, nachdem die Akademie mir nebst den Herren Montigny, Cadet, Lavoisier und Brisson aufgetragen hatte, eine Reihe von Erfahrungen in dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie anzustellen. Dieses Glas war das nämliche, dessen sich Homberg bedienet hatte. Der Umstand konnte für eine solche Berichtigung nicht günstiger seyn. Ich habe demnach zum öftern vier und zwanzigkaratiges, d. i., vollkommen feines Gold, ganze halbe Stunden lang auf Kapellen von weißer sehr unschmelzbarer Porcellanerde dem Brennpuncte dieses Glases ausgesetzt, und der Erfolg meiner Versuche ist folgender gewesen:

Sobald das Gold geschmolzen war, welches in Zeit von einigen Secunden erfolgte, so nahm es, ausgenommen auf der Seite, welche das Gefäß berührte, und welche völlig so, wie es bey dem Queckfilber zu gehen pflegt, durch die Schwere der Masse plattgedruckt wurde, eine kugelförmige Gestalt an; und diese Kugel gerieth sogleich, je nachdem sie den Eindruck des Brennpunctes mehr scheitelrecht, oder wagerecht, oder seitwärts entweder auf der Morgen- oder auf der Abendseite lirte, bald nach einer, bald nach der andern Seite hin in eine Bewegung eines Herumdrehens um ihre Achse.

Zu gleicher Zeit, wenn der Brennpunct in seiner größesten Hitze war, stieg von dem Golde ein sehr merklicher Rauch auf, so wie ihn Herr Homberg beobachtet hatte,

dessen

dessen Natur ich durch die oben angeführte Erfahrung bestimmt habe.

Was aber auf den Gegenstand, wovon die Rede jezt ist, eine nähere Beziehung hat, ist dieses, daß sich nach und nach auf der Oberfläche meiner Goldkugeln offenbar verglaste Puncte erzeugten, welche sich von dem Golde absonderten und auf der größten Anzahl meiner Kugeln in eine einzige dunkelviolette Glasmasse vereinigten, die von einer weit größern Krümmung, als die Krümmung des Goldes, war, in welcher sie sich gleichsam als in einer Capsel (châton) eingefaßt befanden. Sie sahen beynahe eben so aus, wie die durchsichtige Hornhaut auf dem Augapfel, nämlich wie der Abschnitt einer kleinen Kugel, welche auf die Oberfläche einer größern geleimt worden ist. Ich erhielt von einer halbkugelförmigen Masse Gold, welche ohngefähr einen halben Zoll im Durchmesser hatte, und welche bey ihren zu verschiedenen Malen gemachten Aussetzungen in den Brennpunct, ohngefähr in allem vier Stunden darinnen gewesen seyn kann, ein Korn von diesem violetten Glase, welches mehr als zwey Linien dick war, und sich, so wie das Gold abnahm, immer vergrößert hatte. Es ist sehr wahrscheinlich, daß das violette Glas, welches Herr Homberg erhalten, von eben der Natur, wie das meinige, gewesen sey. Diese Gläser sehen sehr gewiß einer Verglasung des Goldes gleich. Unterdessen glaube ich doch, daß man noch nicht mit Sicherheit auf eine Verglasbarkeit dieses Metalles schließen kann, weil, ohnerachtet ich auf meinen Untersetzern oder Trägern keinen verglasten Theil habe wahrnehmen können, es dennoch möglich ist, daß einige Stäubchen von diesen Untersetzern oder die kleinsten Staubtheilchen, welche unaufhörlich in der Luft, und vorzüglich in dem Garten der Infantinn, worinnen wir diese Erfahrungen anstellten, herumflogen, den Stoff zu dieser Verglasung hergegeben haben. Ich glaube, daß man diesen Versuch bis aufs höchste treiben müsse, um über die Natur dieser verglasten Materie zu einer völlig entschiedenen Gewißheit zu kommen; daß man nämlich diese

Goldkörner so lange dem Brennpuncte Preis zu geben fortfahren müsse, bis das ganze Gold verglaset oder so weit verrauchet sey, daß nichts anders als dieses violette Glas, und zwar in hinlänglicher Menge, übrig bleibt, um sich überzeugen zu können, ob es sich, so wie die andern metallischen Gläser, durch den Zusatz einer brennbaren Materie wieder zu Golde werde herstellen lassen. Allein der bis auf diesen Punct fortgesetzte Versuch ist vieler Ursachen wegen, von denen ich in dem Artikel Brennglas gehandelt habe, und vorzüglich wegen der wenigen Anzahl völlig günstiger Tage, die wir in unserm Himmelsstriche zu dergleichen Arbeiten haben, ungemein langweiliger und schwerer, als man sich es vorstellen kann. Diese Arbeit ist um desto schwerer und mühsamer, da sich das Gold im Brennpuncte in mancherley verschiedene Zustände begiebt, und sich mit der verglaseten Materie mehr oder weniger vermischt. Denn außer dem Antheile des Goldes, welcher sich ohne Zersetzung in Dämpfe verwandelt, ist der Boden der Kapellen und die Höhlung der Kohlen, auf denen ich dieses Metall in den Brennpunct gestellet habe, allezeit, und sogar in einer ziemlich großen Entfernung rings um den Ort, worauf die Goldmasse ruhete, mit einer purpurfarbenen Materie gefärbt und mit einer unzähligen Menge kleiner unzersetzter Goldkügelchen besäet gefunden worden, davon einige mit bloßen Augen wahrgenommen werden konnten, die aber bis zum Wunder in ihrer Anzahl vermehrt erscheinen, wenn man sie durch ein Vergrößerungsglas untersucht; wie man denn auch dergleichen Goldstäubchen in einer großen Anzahl in dem violetten Glase gewahr wird, von dem die Rede ist. Diese purpurfarbne Beschaffenheit des Goldes ist noch nicht hinlänglich bekannt. Nichtsdestoweniger scheint sie eine Art von Verkalchung dieses Metalles zu seyn, welche selbiges geschickt macht eine Verglasung einzugehen. Es ist aber auch leichtlich einzusehen, daß, ehe man die Wiederherstellung des purpurfarbenen Glases, welches ich erhalten habe, versucht, es nöthig seyn wird, selbiges so lange dem Brenn-

puncte

puncte auszusetzen, bis alle die kleinen Goldkügelchen, mit welchen es besäet ist, gänzlich verglaset oder verdunstet sind. Ich werde keine Gelegenheit verabsäumen, diesen Versuch fortzusetzen und zur Vollkommenheit zu bringen. Da es aber sehr möglich ist, daß die Zeit, welche ich noch zu leben habe, hierzu nicht zureichend seyn dürfte, so werde ich die Materialien zu diesen Versuchen mit Anmerkungen der Akademie hinterlassen, damit sie selbige nach meinem Tode fortsetzen und beendigen könne.

Kunkel sagt, er habe das Gold durch ein anhaltendes Calciniren ohne Schmelzung und durch die Reverberirung nach Isaac Hollandus Verfahrungsart in einen unwiederherstellbaren Kalch verwandelt. Auch dieses ist eine von den Erfahrungen, bey welchen sich viele Ungewißheit findet, weil kein Chymiste die Geduld gehabt hat sie zu wiederholen.

Die wahren Alchymisten endlich zweifeln ganz und gar nicht daran, daß es nicht sehr möglich seyn sollte das Gold zu zersetzen, und sogar gänzlich zu zerstören. Ihre Bücher sind voll von Processen, durch welche man, wie sie versichern, dieses Metall bis auf den ersten Ursprung auflösen, die Bestandtheile desselben trennen, und das, was sie seinen Schwefel, seine Tinctur, seine Seele nennen, herausziehen kann.

Man findet in Junkers Chymie *), daß Langelot und Borrichius in seinem Tractate von der Weisheit des Hermes und der Aegyptier sagen, daß, wenn man Goldblättchen vierzehn Tage und eben so viele Nächte auf einem Reibestein riebe, sich das Gold in ein schwärzliches Pulver verwandle, welches etwas schleimichtes und flüchtiges habe, dessen Geruch schwefelicht sey, und welches, bey einem stufenweise verstärkten Feuer in einer platten Retorte destillirt, einige Tropfen von einer sehr rothen Feuchtigkeit gebe.

Dieser Versuch ist, wie man sieht, sehr mühsam, sehr langwührig, und überdies, wie die meisten dieser Art, dem Irrthum

*) Tab. XXXIII. To. 1. p. 850. L.

Irrthum unterworfen. Denn es ist fast unmöglich, daß sich während eines so lange fortgesetzten Reibens nicht eine merkliche Menge fremder Materien mit dem Golde vermischen sollte, wenn es auch nur diejenigen seyn sollten, die unaufhörlich in der Luft herumfliegen.

In eben diesem Werke sagt Borrichius *), daß eine zu öftern Malen geglüete und im Wasser abgelöschte Goldplatte diesem Wasser einen zusammenziehenden Geschmack mittheile, welches eine Art von Auflösung des Goldes in dem Wasser anzuzeigen scheinen dürfte. War denn aber auch das Gold, welches Borrichius gebrauchte, vollkommen rein **), und war es auch das Wasser, dessen er sich zu diesem Versuche bediente? Man weiß, daß es überaus schwer ist vollkommen reines Gold zu haben, und daß man bey den genau angestellten chymischen Versuchen auf kein anderes Wasser etwas rechnen könne als auf das destillirte.

Becher giebt in seinem zweyten Supplement der Physica subterranea einen Proceß an, das Gold so weich wie Bley und immer schmelzbarer zu machen. Dieser Versuch besteht darinne, daß man das geschmolzene Gold sehr oft in eine aus Salmiakspiritus und rectificirtem Weingeiste zusammengesetzte Feuchtigkeit wirft. Ich glaube nicht, daß dieser Versuch durch irgend einen Chymisten wiederholet worden ist. Wofern er glücken sollte, so würde man Ursache haben zu glauben, daß das auf diese Art behandelte Gold diese Weichheit und Schmelzbarkeit von einem überflüssigen brennbaren Wesen erhalte, welches ihm der Weingeist und das flüchtige Alkali mittheilen.

Der Verfasser des Buches, welches die Aufschrift Alchymia denudata führt, versichert, man könne, wenn man

ein

*) Hermet. Aegypt. & Chem. Sapient. p. 303. ff. L.

**) Hieran hat man um so mehr zu zweifeln, weil er dasjenige Gold für höchst gereinigt hält, welches ihm doch mit dem Phlegma des Essigs eine grünliche Tinctur gab, und folglich gewiß Kupfer hielt. (S. a. a. O. S. 306.) L.

ein Loth Gold mit vier Loth Kupfer zusammenschmelze, hierauf das Kupfer mit achtmal so viel nicht gereinigtem Scheidewasser von dem Golde scheide, und diese Arbeit neunmal wiederhole, diesem Golde eine so glänzende rothe Farbe geben, daß man es kaum für Gold erkennen würde, und daß diese Farbe dabey so fest sey, daß das Gold alle Proben auszuhalten im Stande sey, ohne sie zu verlieren. Diese Arbeit verdiente wohl wiederholt zu werden; allein es läßt sich nicht leicht einsehen, warum der Verfasser ungereinigtes, das ist, wahrscheinlicher Weise ein solches Scheidewasser zu gebrauchen empfiehlt, welches etwas Salzsäure enthält. Ein dergleichen Scheidewasser scheint vielmehr nicht günstig zu seyn, indem es ein wenig dem Königswasser ähnlich ist und einen Theil des Goldes selbst auflösen muß.

Rothe behauptet in seiner Chymie *), daß das Gold in dem nach Glaubers Art destillirten Salpetergeiste, dessen Dünste in höchst rectificirtem Weingeiste aufgefangen werden, aufgelöset werden könne. Bey diesem Versuche muß sich salpetrichter Aether erzeugen, und man weiß, daß der Aether überhaupt viel Geneigtheit habe sich mit dem Golde zu vereinigen. Auf diese Art scheint die gedachte Auflösung um desto besser von Statten zu gehen, da hier die ätherische Feuchtigkeit durch die Wirkung der Salpetersäure unterstützt wird. Allein die daher entstehende Auflösung des Goldes kann nicht viel von derjenigen Goldtinctur verschieden seyn, die man gemeiniglich mit dem salpetrichten Aether bereitet **).

Kunkel schlägt in seinem Buche, welches Laboratorium chymicum ***) genennt wird, als ein vortreffliches, aber äußerst langsam wirkendes Auflösungsmittel des Goldes den feinen Dampf vor, welcher während der Gegenwirkung

*) Th. II. Sect. I. C. 2. §. 14. L.

**) Pott Exerc. chem. p. 212. ff. L.

***) S. 680. f. L.

wirkung des an der Luft zerflossenen Weinsteinsalzes aufsteigt, wenn man es mit Vitriolsäure sättiget. Es ist nicht unmöglich, daß dieser Versuch nicht glücken sollte. Denn jezt weiß man, daß dieser Dampf das von mir sogenannte mephitische, sonst unter dem Namen fixe Luft bekannte Gas ist, welches eine Säure in luftiger Zusammenhäufung ist, und auf viele andere metallische Materien eine ziemlich merkliche auflösende Kraft äußert. S. den Artikel mephitisches Gas.

Man findet in Cassius Abhandlung vom Golde ein Verfahren, wie man sehr rothe Goldkrystallen von einem Veilchengeruche erhalten könne. Er empfiehlt in dieser Absicht, vermittelst einer ziemlich lange anhaltenden Wärme in einer aus einem Pfunde des Phlegma von dem gemeinen Scheidewasser und vier Unzen Küchensalz bestehenden Feuchtigkeit Goldblättchen aufzulösen. Nach geschehener Auflösung muß man das überflüssige Wasser abrauchen, um auf die gewöhnliche Art die eben erwähnten Krystallen zu erhalten. Da dieses hier eine ganz einfache Auflösung des Goldes in dem Königswasser ist, so hat man Ursache zu glauben, daß diese Farbe und der Geruch dieser Krystallen von Materien herkomme, welche bey diesem Metalle ganz und gar fremd sind. Ueberdies hat die Salzsäure, wenn sie nur schwach an irgend einem geruchlosen Grundtheile hängt, allezeit selbst einen merklichen Veilchengeruch.

Glauber trägt in seinem Tractate de Lapide animali einen Proceß vor, das Gold aufzulösen, und in ihm zu gleicher Zeit eine merkwürdige Veränderung hervorzubringen. Dieser Proceß besteht darinne, daß man zwey oder drey Unzen vom Hirschhorne, oder von dem Horne anderer Thiere in einem Königswasser auflöset, welches durch eine (ohne Zweifel mit irgend einem zur Entbindung der Säuren dienlichen Zwischenmittel verrichtete) gemeinschaftliche Destillirung von Salpeter und abgeknistertem Kochsalze bereitet worden ist. In diese Feuchtigkeit thut man hierauf ein Quentchen Goldblättchen, und zieht dieselbe aus einem gläsernen Kolben ab, da sich denn während des Abziehens das Gold darinnen auflöset. Es

bleibt

bleibt auf dem Boden des Gefäßes eine Masse übrig, welche aus allen den Dingen, die man dazu genommen hat, bestehet. Diese Masse muß man geschwind und bey einem starken Feuer vor dem Gebläse in einem bedeckten Schmelztiegel in Fluß bringen. Sie verwandelt sich in eine schwarze Schlacke, unter welcher man das Gold findet, welches so weiß und brüchig wie ein Spießglaskönig geworden ist. Wenn dieser Versuch gelingt, so ist es schwer genug zu begreifen, wie das Gold diese Weiße und diese Brüchigkeit erlangen kann, wenn man es nicht dem mercurialischen Grundstoffe der Säure des Kochsalzes zuschreiben will, von welcher Säure man voraussetzt, daß sie, indem sie durch die mit der Erde der Knochen eingegangene Vereinigung zurückgehalten wird, sich vermöge der Gegenwart des Goldes und der Wirkung des Feuers zersetzen könnte; und zwar dergestalt, daß ein Theil des mercurialischen Grundstoffes, von welchem viele Chymisten glauben, daß er mit zu der Mischung der Salzsäure komme, sich an das Gold begebe, und sich im Ueberflusse mit selbigem vereinige *). Es ist gewiß, daß ein dergleichen wohl bestätigter Versuch der Mühe werth wäre, daß man das, was sich dabey eräugnete, untersuchte. Da man anjezt weiß, daß die Knochen der Thiere und das Hirschhorn insbesondre, viel von derjenigen Substanz, welche unter dem Namen Harnphosphorussäure bekannt ist, enthalten, so scheint es nicht ganz unmöglich zu seyn, daß diese Substanz nicht hier auf das Gold wirken sollte.

Da beynahe alle Chymisten erstaunende Arbeiten mit dem Golde vorgenommen haben, so sind ihre Bücher mit überaus vielen Versuchen von dieser Art angefüllt, welche meistentheils sehr besondre und sehr wichtige Erfolge versprechen, und aus diesem Grunde einer Wiederhohlung werth

zu

*) Nach Absonderung alles Queckſilbers soll doch ein weisses Gold zurückbleiben, welches von einigen Sol fine veste, von Glaubern aber Lapis animalis genennt wird. (S. Junker Conſp. Chem. To. I. p. 857. 876. und Wallerius phyſ. Chem. Th. II. Cap. XXVI. §. 15. litt. C. Anm. I.) L.

zu seyn scheinen. Allein da sie zugleich fast alle dunkel, verworren und mit den langweiligsten und beschwerlichsten Handgriffen überhäuft sind, so erfordern sie erstlich eine Prüfung und sorgfältige Auseinandersetzung. Diejenigen, deren ich jezt gedacht habe, um einige Beyspiele von diesen Arten Arbeiten zu geben, sind deswegen gewählet worden, weil sie sich noch am leichtesten anstellen lassen, und zugleich einige Hoffnung geben, daß sie gerathen dürften.

Der Herr von Limburg, welcher über die chymischen Verwandschaften eine von der Akademie zu Rouen gekrönte Preißschrift abgefasset hat, hat eine Tabelle der Verwandschaften mitgetheilt, in welcher er die Verwandschaften des Goldes folgendermaßen festsetzt: das Königswasser; die Schwefelleber; das Queckſilber; der Aether; das Silber; das Eisen und das Bley *).

Die vorzüglichsten Nutzungen des Goldes sind sehr bekannt. Jedermann weiß, daß diese Materie in der menschlichen Gesellschaft einen großen Nutzen hat, weil sie den Werth von alle dem, was den Menschen nöthig, nützlich oder angenehm seyn

*) Nach Herrn Bergmann sind folgende Verwandschaften von dem Golde zu merken: Auf dem nassen Wege: der Aether; die dephlogisticirte Salzsäure; das Königswasser; die Salpetersäure; die Vitriolsäure; die Arsenikſäure; die Flußspathsäure; die Weinsteinsäure; die Harnphosphorussäure — das feuerbeständige Alkali; das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege: das Queckſilber; das Kupfer; das Silber; das Bley; der Wißmuth; das Zinn; der Spießglaskönig; das Eisen; die Platina; der Zink; der Nickel; der Arsenikkönig; der Kobald; der Braunsteinkönig; die Schwefelleber. Indessen macht Herr Bergmann (de attract. elect. §. 47.) die Bemerkung, daß er bey Bestimmung der Ordnung der Metalle nicht sowohl auf die Niederschlagung eines Metalles aus seiner Versetzung mit Golde durch ein anderes Metall habe sehen können, indem sich drey und mehrere Metalle gern unter einander und mit dem Golde vereinigen, sondern daß er vielmehr hierbey auf die geschwindere oder langsame Vereinigung der Metalle mit dem Golde Rücksicht genommen hätte. L.

seyn kann, darstellt. Es dient auch seines Glanzes, seiner Schönheit und seiner Unveränderlichkeit wegen zu einer Menge von Verzierungen. Man ist durch die Kunst der Vergoldung dahin gekommen, daß man dieses Metall auf eine große Anzahl verschiedener Materien bringt, denen es ein schönes, zierliches und reiches Ansehen verschafft, welches den Augen der meisten Menschen ungemein gefällt. Man macht kostbaren Schmuck von aller Art daraus. Man erhält aus demselben eine sehr schöne Farbe zur Schmelzglas- und Porcellainmalerey *). Viele Leute haben geglaubt, und viele glauben es auch noch, daß man aus demselben ein Arzneymittel bereiten könne, welches alle übrigen übertreffe, und im Stande sey zu einem sehr langen Leben zu verhelfen, eine Sache, die aber mehr als zweifelhaft ist. S. trinkbares Gold. So viel aber ist gewiß, daß man mit diesem Metalle ein noch viel schrecklicheres und tödlicheres platzendes Pulver als dasjenige bereiten kann, welches eine so große Anzahl Menschen umgebracht hat, und womit man noch täglich Festungen, Städte und ganze Kriegsheere zu Grunde richtet. Dieses so zubereitete Gold nennt man Knallgold.

## Gold, Ausmahlen und Waschen desselben.

S. Erze, deren Bearbeitung.

## Gold, Probiren desselben.

S. Probiren des Goldes.

## Gold, Reinigung oder Gießen desselben durch das Spießglas.

Auri fusio per antimonium. *Puri-*

*) Diejenigen, welche die Nutzungen und die Anwendungen des Goldes ausführlicher zu kennen verlangen, können nicht besser thun, als daß sie das Werk des Doctor Lewis (welches unter dem Titel: der Zusammenhang der Künste philosophisch practisch abgehandelt a. d. Engl. übersetzt von Joh. Heinrich Ziegler, zu Zürich herausgekommen ist, und zwar dessen ersten Theiles ersten Band, S. 61 — 370. L.) nachlesen. Anm. des Verf.

*Purification de l'or par l'antimoine.* Wenn man das Gold von den mit ihn versetzten Metallen vermittelst des Spießglases reinigen will, so läßt man dasselbe in einem so großen Schmelztiegel fließen, daß zwey Drittel des Gefäßes leer bleiben *). Wenn das Gold **) gut geschmolzen ist, so wirft man doppelt so viel, dem Gewichte nach, von gepülvertem rohen Spießglase ***) darauf, bedeckt den Schmelz-

*) Der zu dieser Operation zu erwählende Schmelztiegel muß, damit er nicht reißt, noch das Spießglas durchgehen läßt, und damit man alles rein ausgießen könne, ein sogenannter Ipser oder Passauer Schmelztiegel seyn, oder vor der Arbeit ein wenig angefeuchtet, mit gepülvertem Borax bestreuet, in einer Esse geglüet, und so inwendig glasüret und verstärkt werden. Oft setzt man den Schmelztiegel, worinnen man arbeiten will, in einen andern, um das Ausfließen des Goldes zu verhüten, wenn er risse. Cramer (Anf. d. Metallurg. Th. I. S. 91.) schlägt vor, den Tiegel auf einen hohlen Stübbeheerd aus Kohlen, Lehm und Sand zu setzen. Es muß auch der Schmelztiegel so geraum seyn, daß er zehnmal mehr Gold in sich fassen könnte, als zur Arbeit kömmt, wenn er auf zwey Drittel angefüllt werden sollte. Es erfordert also z. B. eine Mark Gold einen Schmelztiegel, von dem zehen Mark Gold noch einen Drittel leer lassen würden. Die Ursache von dieser Vorschrift ist diese, weil die schmelzende Masse so sehr auftritt, daß das Ueberlaufen sonst nicht verhindert werden könnte. L.

**) Das Gold, welches man durch bloßes Spießglas reinigen will, darf nicht unter 18 bis 20 Karath seyn, d. i. es darf nicht mehr als höchstens einen vierten oder sechsten Theil Zusatz halten. Unreinerm Golde wird Schwefel zugesetzt. L.

***) Das Spießglas, welches man zur Reinigung des Goldes brauchen will, muß von allen fremden Metallgehalte frey seyn, damit die dem Golde beygemischten fremden Metalle desto besser zerstört werden können. In dieser Absicht wählt man das langstrahlichte Spießglas, und zieht es dem kurzstrahlichten, körnichtern, und verworren gefügtern Spießglase vor; oder wenn man noch sicherer gehen will, so röstet man eine Probe von dem Spießglase, und reducirt

den

Schmelztiegel sogleich, und läßt die Materie einige Minuten lang fließen; worauf man die wohlgeschmolzene Vermischung, welche so heiß ist, daß die Oberfläche derselben ein wenig feurig aussieht, geschwind in einen zuvor erwärmten und mit Unschlitt ausgestrichenen Gießpuckel gießt, den man gegen den Fußboden stampfet *), damit der König sich zu Boden setzen möge, worauf man, wenn alles erkaltet oder gehörig fest geworden, den Gießpuckel umkehret, und die darinnen enthaltene Materie herausnimmt. Sie ist in zwey Substanzen unterschieden, davon diejenige, welche sich (im Gießpuckel) zu oberst befand, aus dem Schwefel des Spießglases und aus dem mit dem Golde verbunden gewesenen Metalle besteht **), die andere, zu unterst gelegene aber das Gold ist,



den Kalch, und verbläset den erhaltenen König, der, wenn er rein ist, ganz verfliegt, wenn er aber Bley, Kupfer u. s. w. enthält, bey seiner Verblasung Spuren von diesen Metallen zurücke läßt. Einige schreiben gegen einen Theil Gold drey Theile Spießglas vor; allein das darauf vorzunehmende Verblasen des güldischen Spießglaskönigs wird auf diese Weise ohne Noth verlängert, indem zwey Theile wirklich hinlänglich sind, wenn das Gold die gedachte Güte hat. So schlagen auch einige vor, das Spießglas eher als das Gold einzutragen; allein es ist allezeit vernünftiger, das Gold, welches nichts verlieren kann, zuerst, und alsdenn das Spießglas einzusetzen, von welchem, wegen seiner Flüchtigkeit, außerdem zu viel verrauchen würde. Uebrigens trägt man das Spießglas nach und nach, und zwar so ein, daß das vorher Eingetragene wirklich geschmolzen seyn muß. L.

*) Oder auch nur mit einer Zange, leichtem Hammer oder Schlüssel einigemal daran schlägt. L.

**) Einige nennen diese Schlacken des güldischen Spießglaskönigs ein Plachma oder Plachmahl, welcher Name eigentlich so viel als ein durchschwefeltes Silber bedeutet. (S. Cramer Anfangsgr. der Metall. Th. II. S. 99.) Sie enthalten außer dem mit Schwefel vereinigten Silber, Kupfer, Bley oder andern Metallen, mit welchen das Gold legirt war, zuweilen auch noch etwas Gold; dahero man dieselben

welches sich mit so viel Spießglaskönig vereiniget hat, als sich Metall von dem Golde schied, um sich mit dem Schwefel des Spießglases zu verbinden. Man trennet diesen Goldkönig von den geschwefelten Metallen, die ihn bedecken, durch den Schlag eines Hammers *). Dieser König ist um desto weniger gelb, je mehr das Gold Zusatz von andern Metallen gehabt hatte.

Weil eine einzige Schmelzung gemeiniglich nicht zureichend ist, das Gold von allen ihm beygemischten Metallen zu befreyen, so muß man selbiges auf die nämliche Weise und mit der nämlichen Menge Spießglas zum zweyten, und wenn das Gold sehr versetzt gewesen, sogar zum dritten Male wieder schmelzen. Es fließt zum zweyten und dritten Male wegen des mit ihm vereinigten Spießglaskönieges, welcher weit schmelzbarer als das Gold ist und die Schmelzung erleichtert, bey einem weit geringern Feuer als das erste Mal.

Diese erste Arbeit der Reinigung des Goldes, welche mit Spießglas gemacht wird, gründet sich eines Theils darauf, daß sich das Gold nicht mit dem Schwefel vereinigen kann, da alle andre metallische Materien hingegen, wenn man die Platina und den Zink ausnimmt, viele Neigung haben, sich mit dem Schwefel zu verbinden; andern Theils aber darauf, daß beynahe alle Metalle mit dem Schwefel in einer größern Verwandtschaft, als der Spießglaskönig, stehen. Wenn man demnach ein mit Silber, Kupfer, Eisen, Bley u. s. w. versetztes Gold mit rohem Spießglase schmelzt, so vereinigen sich diese Metalle mit dem Schwefel des Spießglases, da sich unterdessen der durch sie von seinem Schwefel befreyete Spießglaskönig mit dem Golde vermischet und verbindet. Diese Reinigung des Goldes ist folglich

selben von neuem mit zugesetztem Spießglase schmelzt, und diese Operation so lange wiederholt, bis man keinen König mehr erhält. (S. Scheffer chym. Vorles. §. 232. e.) L.

*) Von den an selbigem gemeiniglich noch hin und wieder anhängenden Schlacken muß man ihn rein kratzen. L.

lich eine Art von trockner Scheidung. Nichtsdestoweniger gelingt sie besser als die trockne Scheidung durch den Schwefel allein. Die Ursache dieses Unterschiedes ist diese, weil sich der Schwefel, wenn man ihn allein gebraucht, wegen seiner großen Flüchtigkeit und Entzündbarkeit größtentheils zerstreuet und verzehret, ehe er sich derer mit dem Golde vermischten Metalle hat bemächtigen können, da er hingegen, wenn er bereits mit einer metallischen Substanz, so wie in dem Spießglase mit dem reguliniſchen Theile, welcher seine zu geschwinde Verzehrung und Zerstreuung verhindert, verbunden ist, sich mit weit größerer Leichtigkeit an die mit dem Golde vereinigten Metalle begeben kann. Weil aber der Schwefel des Spießglases die Metalle von dem Golde nicht scheidet, ohne daß eine verhältnißmäßige Menge Spießglaskönig den Platz derselben bey dem Golde wieder einnimmt, und sich folglich das Gold, wenn es stark versetzt war, nach den Schmelzungen mit einer großen Menge Spießglaskönig vereinigt befindet, den man, wie wir sogleich sagen werden, mit vielem Zeitverluste wieder davon scheiden muß; so setzet man, des vortheilhaften Gebrauchs des rohen Spießglases ohnerachtet, wenn man ein mit vielem metallischen Zusatze versetztes Gold, welches z. B. noch nicht sechzehnkaratig ist, reinigen will, außer dem Spießglase noch eine gewisse Menge reinen Schwefel zu, damit man hernach eine geringere Menge Spießglaskönig von dem Golde zu scheiden habe.

Wenn die ersten Schmelzungen gut gerathen sind, so ist der Satz Gold, welchen man erhält, mit nichts anderm als mit dem Spießglaskönige verbunden. Da aber dieses Halbmetall sehr flüchtig und sehr verbrennlich ist, so darf man, um das Gold von selbigem gänzlich frey zu machen, diesen Satz nur eine hinlängliche Zeit der Wirkung des Feuers unterwerfen. Dieses thut man auch wirklich. Man trägt den durch das erste Schmelzen erhaltenen Goldkönig in einen Schmelztiegel und giebt ihm eine solche Hitze, bey welcher er in einem guten Flusse erhalten werden kann.

Bey diesem Grade der Hitze nimmt man wahr, daß der Spießglaskönig das Gold verläßt und sich in Dämpfen zerstreuet. Es ist höchst nöthig, dieses Verdampfen ja nicht durch eine zu starke Hitze zu übertreiben, weil sonst der Spießglaskönig einen beträchtlichen Theil des Goldes mit sich fortreißen würde. Man muß demnach gelinde verfahren, und es wird diese Arbeit sehr lange dauren, wenn der metallische Satz viel Spießglaskönig enthält. Man verkürzet diese Arbeit, wenn man auf die Oberfläche der metallischen Masse bläset, weil der Zutritt der unaufhörlich verneuerten Luft die Verdampfung aller Körper und insbesondre die Verdampfung des Spießglasköniges begünstiget und vermehret *). In dem Maaße, wie sich der Spießglaskönig zerstreuet und das Gold reiniget, erfordert auch das Gold mehrere Hitze, um sich im Flusse zu erhalten. Aus diesem Grunde muß man gegen das Ende der Arbeit das Feuer ein wenig vermehren, wie denn auch außerdem, wenn nur noch eine kleine Menge von Spießglaskönige übrig geblieben ist, zur fernern Verdampfung desselben eine stärkere Hitze nöthig ist, weil er alsdann weit mehr von dem Golde bedeckt und vor der Wirkung des Feuers und der Luft beschützet wird. Man sieht auch gegen das Ende der Arbeit den Rauch vom Spieß-

glase

*) Von diesem Zublasen hat die ganze Operation den Namen des Verblasens des Spießglasköniges (Difflatio reguli antimonii) erhalten. Man verrichtet diese Arbeit in einem dichten Schmelztiegel oder breitern Scherben im Windofen unter einer Muffel bey nach und nach immer mehr verstärktem Feuer, vermöge eines Handblasebalges, an dessen Rohr man noch einen Vorstoß, nämlich eine lange, gebogene und vorwärts weitere Röhre anbringen muß, damit der Wind nicht zu heftig auf die Oberfläche des fließenden Metalles auftreffe, (welches bey starker Feuerung einen Verlust am Golde, bey schwächerer Feuerung hingegen ein Gestehen des fließenden Metalles bewirken möchte,) daß sich hingegen der Wind recht weit ausbreite, und so das Verdampfen des Spießglaskönieges um desto mehr beschleunige, je in einer größern Oberfläche er selbigen berühret. L.

glase gänzlich aufhören *), ohnerachtet mit dem Golde noch etwas Spießglaskönig vereiniget ist, wovon man es vermittelst etwas Salpeter, welchen man in den Schmelztiegel wirft, und welcher den Rückstand des Spießglaskönigs kräftig verkalchet, vollends befreyet **). Es geschieht zuweilen, daß das Gold nach allen diesen Bearbeitungen noch nicht recht geschmeidig ausfällt. Man kann ihm aber mit leichter Mühe alle die Eigenschaften, welche es besitzen muß, durch eine noch einmal wiederholte Schmelzung mit etwas Salpeter und Borax verschaffen ***).



*) Daß es mit der Arbeit zu Ende gehet, schließt man daraus, wenn nicht nur bey starkem Zublasen mit dem Handblasebalge und bey vermehrter Kraft des Gebläses, welches das Feuer des Ofens belebt, durch angehängte Gewichte, dennoch kein Rauch mehr von dem fließenden Metalle aufsteigt, sondern auch daraus, daß weder an der Seite noch auf der Oberfläche desselben kein dunkler Fleck mehr zu sehen ist, und die ganze Oberfläche schön meergrün aussieht. L.

**) Statt des Salpeters, der doch immer der beste Zusatz ist, kann man auch Borax oder ein Gemenge von Borax und Salpeter gebrauchen. Man trägt aber nur wenig davon auf einmal ein. Hat man diese Salze nicht hinzuzutragen nöthig gehabt, so kann man das erhaltene reinere Gold in einen mit Fett ausgestrichenen Inguß ausgießen. Sind aber die gedachten Salze zugesetzt worden, so muß es in einen Gießpuckel ausgegossen werden, damit es sich darinnen von seinen Schlacken scheiden kann. L.

***) Es wäre zu wünschen, daß die Art, den Spießglaskönig von dem Golde durch das Verblasen zu scheiden, (welche langweilig und gefährlich ist, und die Personen, die damit umgehen, ungesund macht, ja ihr Leben verkürzt,) ganz und gar abgeschafft, hingegen diejenige eingeführt würde, welcher Lehmann in seiner Probirkunst, Berlin, 1761. 8. S. 203. gedenkt. Er räth nämlich, daß man den aus Spießglaskönig und Gold zusammengesetzten König klar stossen, und mit drey oder viermal so schwer ätzendem Queckfilbersublimate vermischen, und solches hernach aus einer gläsernen

Die Nutzung, die man von dem Spießglase zur Reinigung des Goldes macht, hat ihm bey den alten Chymisten

fernen Retorte durch nach und nach verstärktes Feuer aus dem Sande in eine Vorlage treiben sollte; da denn der metallische Theil des Spießglases mit den Salzsäuren als eine Spießglasbutter herüber geht, und bey noch mehr verstärktem Feuer das Queckſilber übersteigt, das Gold aber auf dem Boden schön rein zurücke bleibt, welches man hernach sammlet, und wie gewöhnlich mit Borax und Salpeter zusammenschmelzt. Ich habe diese Art für überaus gut gefunden, und pflichte Lehmannen gänzlich bey. Es wäre zu wünschen, daß die alte Art durchs Verblasen auf Befehl der Landesobrigkeit abgeschafft würde, weil sie der Gesundheit gar zu nachtheilig ist, hingegen letztere Art anbefohlen würde, zumal da sie weniger Zeit, Kosten und Mühe erfordert.

Was das Schmelzen des Goldes mit Salpeter und Borax betrifft, so ist solches auch nöthig, weil, wenn ja noch etwas weniges vom Spießglaskönige dabey geblieben seyn sollte, solches durch den Salpeter zerstört wird. Ein solches mit Borax gereinigtes Gold aber wird blaß befunden; daher es mit Salmiak nochmals geschmolzen werden muß, da es denn seine schöne und natürliche Farbe wieder erhält. Pörner.

Auch das im Kleinen schätzbare Scheiden des Goldes von dem Spießglaskönige durch den von Lehmann empfohlenen ätzenden Queckſilbersublimat hat seine Gefahren und Weitläuftigkeiten. Man sehe den Artikel Spießglasbutter. Das Schmelzen des güldischen Spießglasköniges mit dreymal so schwer eines reinen und trockenen Salpeters vor dem Blasebalge in einem Schmelztiegel, welcher mit einem andern umgekehrten und im Boden mit einem Loche versehenen Schmelztiegel bedeckt und verklebt worden ist, ist für die Gesundheit des Arbeiters die sicherste, aber auch die kostbarste Scheidungsart. Der Salmiak giebt dem Golde deswegen seine schöne hohe Farbe wieder, weil er das bey dem Golde noch rückständige, entweder durch den Borax nicht von ihm genug geschiedene oder gar an selbiges gebrachte fremde metallische Wesen verflüchtiget. Diese metallische Substanz zersetzt nämlich den Salmiak, und verbindet sich mit der Salzsäure desselben zu einem im Feuer flüchtigen Gemische. L.

sten verschiedene nachdrucksvolle Benennungen erworben. Sie nannten es das Bad des Königs oder der Sonne, den Wolf, der Metalle frißt (Balneum regis, Balneum Solis, Lupus metallorum. *Bain du Roi ou du Soleil; Loup dévorant les métaux*). Es bemächtiget sich auch der Schwefel dieses mineralischen Körpers, so wie wir gesehen haben, beynahe aller derjenigen Metalle, welche mit dem Golde vereiniget werden können *), sehr gut: allein diese Metalle werden deswegen keinesweges zerstöret; sie werden nur vermittelst des Schwefels in einen erzartigen Zustand versetzt, und machen mit ihm die Materie der Schlacken aus, aus welcher man sie wieder herausziehen kann. Diese Schlacken sind auch, wenn das Gold, das man durch das Spießglas reiniget, viel Silber enthält, sehr reich, weil sie alle das Silber bey sich führen, welches mit dem Golde vereiniget war. Man muß sie aufbewahren und wie ein Silbererz bearbeiten, um dieses Metall wieder daraus zu erhalten. S. Probiren und Bearbeitung der Erze, ingleichen Spießglas, Gold und Schwefel.

**Gold, gemahlenes; Quickgold.** S. Amalgama.

**Gold, trinkbares; Goldtinctur.** Aurum potabile. *Or potable.* Die Alchymisten haben zu allen Zeiten geglaubt und öffentlich behauptet, daß das Gold zur Heilung unzählig vieler Krankheiten und zur Verlängerung des Lebens wunderbare Kräfte besäße. Sie haben dahero in diesem Metalle, um Arzneyen daraus zu bereiten, beträchtlich gearbeitet, und eine sehr große Menge von Bereitungen daraus erhalten, wovon eine einzige, wenn man es dem, der sie erfand, glauben will, im Stande ist, alle Uebel zu heilen **).



*) Nur die Platina kann auf diese Art von dem Golde nicht geschieden werden. L.

**) Es ist überaus lächerlich, in dem Golde deswegen heilsame und ganz sonderbare Kräfte zu suchen, weil es der Zerstö-

Allein da die gewisse Beobachtung der aufgeklärtesten ausübenden Aerzte keine einzige von diesen vorgeblichen Wunderkräften bestätiget hat, so wird dieses Metall von den wahren Aerzten wenig gebraucht. Nichtsdestoweniger bleibt das Vorurtheil noch immer bey einer unzähligen Menge wenig unterrichteter Leute in seiner ganzen Stärke übrig, und die Afterärzte, welche mehr als jemand die menschlichen Schwachheiten zu benutzen wissen, unterhalten und befestigen dieses Vorurtheil, indem sie beständig von Goldelixiren, Goldtincturen, oder trinkbarem Golde, welche sie allezeit für wundervolle und besondre Geheimnisse ausgeben, viel Rühmens machen.

Die Unzerstörbarkeit des Goldes lehret zur Gnüge, daß dieses in Substanz genommene Metall keine sonderliche Wirkung in unserm Körper hervorbringen kann. Denn es ist gewiß, daß man das Gold so wieder von sich giebt, wie man es genommen hat, und man bedient sich desselben in der Apothekerkunst nur deswegen, um andre Arzneymittel damit zu überziehen und zu verbergen, oder ihnen ein reiches Ansehen zu verschaffen, welches gewissen Leuten schmeichelhaft ist.

Diese natürliche Unwirksamkeit des Goldes scheint sogar von dem Allerunwissendsten erkannt zu werden. Denn beynahe alle Charlatane, welche daraus Arzneyen zu machen vorgeben, versichern auch, daß sie sich darauf verstünden, solches radical, d. i. gründlich aufzulösen. Allein dieses Vorgeben ist in den Augen eines aufgeklärten Arztes eben so unnütze als schlechtgegründet, weil das Beyspiel vieler andern

Zerstörung so sehr widersteht. In allen Goldtincturen ist das Gold nicht aus seiner Mischung gesetzt, und diese Tincturen wirken vornehmlich vermittelst der Auflösungsmittel, oder anderer beygemischter Substanzen. Wer auf Goldtincturen viel hält, oder glaubt, daß das Gold vor andern natürlichen Körpern in Ansehung der heilsamen Kräfte etwas voraus habe, giebt hierdurch seine schwache Kenntniß in der Natur zu erkennen, und ist von abergläubischen Meynungen nicht weit entfernt. Pörner.

dern metallischen Materien, deren Kräfte sehr gewiß sind, ohnerachtet sie nicht radical aufgelöset worden, beweiset, daß selbst, wenn man voraussetzt, als ob das Gold Heilkräfte besäße, eine dergleichen Auflösung dieses Metalles nichts weniger als nöthig seyn würde. Wenn man auch die Bereitungen, welche man für trinkbares Gold ausgiebt, untersucht, so findet man verschiedene darunter, in welchen ganz und gar kein Gold enthalten ist *), und wenn sie wirklich dergleichen enthalten, so ist es einem Chymisten allezeit sehr leicht, es in seiner natürlichen Gestalt herauszuziehen und darzustellen.

Damit das Gold trinkbar gemacht werde, muß es nothwendiger Weise in einem aufgelösten Zustande seyn. Man kann es in dem Königswasser, und mit Anwendung der gehörigen

*) Hierher gehört z. B. die von Friedrich Hoffmann erwähnte Goldtinctur, welche durch die spirituöse Auflösung eines pechfarbigen harzigen Wesens, das man aus einem Theile Goldauflösung und dreyen Theilen einer mit dreymal mehr Alcohol gemachten Zimmtölauflösung durch die Digestion im heißen Sande erhält; ingleichen die von eben diesem Verfasser erwähnte Goldtinctur, welche aus einem mit Goldblättchen wohl abgeriebenen und gerösteten Zucker durch Weingeist gezogen wird, (s. dessen Obss. physico - chym. Lib. III. Obs. 21. p. 339. s. ingleichen Malouin med. Chym. B. II. S. 8. ff.) und von welcher man gemeiniglich glaubt, daß sie mit der sogenannten Essentia dulcis des hallischen Waisenhauses übereinkommen möchte, welches aber wenigstens in Rücksicht der pechförmigen Masse, die darzu genommen wird, und die, ohnerachtet man gemeiniglich das Gegentheil behauptet, doch wirklich kein gebrannter Zucker ist, der Wahrheit nicht gemäß ist. So viel aber ist gewiß, daß in allen diesen Tincturen, selbst in der erstgedachten, wenn selbige einige Zeit lang gestanden, und ein schwarzes Pulver abgesetzt hat, ganz und gar kein Gold enthalten ist. Die aus zusammengeschmolzenem Golde, Spießglase (Spießglaskönig) und Weinsteinsalze mit tartarisirtem Weingeiste ausgezogene Tinctur ist nichts anders als eine alkalische ätzende Spießglastinctur, und die nämliche mit der gemeinen tartarisirten Spießglastinctur, und hält also ebenfalls kein Gold. Einige setzen dem gedachten geschmolzenen Gemenge gegen das Ende auch etwas Zucker zu. (Fr. Hoffmann a. a. O.) L.

hörigen Handgriffe auch in allen Säuren auflösen. Alsdenn aber giebt es, so wie die übrigen Metalle, allezeit ein beizendes Wesen, und dieses ist so bekannt, daß alle diejenigen, welche ein trinkbares Gold verfertigen, versichern, daß ihre Arzney ohne saure Auflösungsmittel bereitet werde. Da aber alle sehr flüssige und sehr flüchtige ölige Substanzen viele Neigung haben sich mit dem Golde zu vereinigen, und sich in der That mit demselben verbinden, wenn sie selbiges wohl getheilet antreffen, so kann man vermittelst derselben verschiedene Goldtincturen oder Arten von trinkbarem Golde verfertigen; und wenn diese Arten von Bereitungen von dem Golde, welches mit ihnen vermischt ist, keine Kräfte erhalten, so haben sie doch zum wenigsten die Kraft von der feinen brennbaren Materie, die dem Golde zum Haltungsmittel dient.

Die feinen wesentlichen Oele und die ätherischen Feuchtigkeiten, dergleichen der vitriolische, salpetrichte u. a. Aether sind, haben, wenn sie mit einer durch das Königswasser gemachten Goldauflösung vermischt und herumgeschüttelt werden, die Eigenschaft, das Gold aus dem Königswasser hinwegzunehmen, und sich, indem sie sich von diesem absondern, des Goldes zu bemächtigen, dergestalt, daß man, nachdem diese Feuchtigkeiten durch das Umrühren und Schütteln unter einander gemengt und vermischt worden waren, gewahr wird, daß sich bey dem ruhigen Hinstellen die mit dem Golde angefüllte ölichte Feuchtigkeit von dem Königswasser scheidet und auf der Oberfläche desselben schwimmet.

Es sind verschiedene Vorschriften zur Bereitung des trinkbaren Goldes bekannt, welche nach diesen Grundsätzen gemacht sind. Eine davon findet sich in dem Apothekerbuche der medicinischen Facultät zu Paris. Sie besteht darinnen, daß man sechzehn Theile wesentliches Rosmarinöl mit einem Theile des in dem Königswasser aufgelöseten Goldes vermischet und herumschüttelt, hierauf das vom Golde entblößte Königswasser von dem mit dem Golde angefüll-

ten wesentlichen Oele genau scheidet, und dieses letztere in fünfmal so viel dem Gewichte nach von rectificirtem Weingeiste auflöset.

Diese Bereitung ist mit derjenigen einerley, welche in der letzten Ausgabe von Lemery's Chymie unter dem Namen Trinkbares Gold der Jungfer Grimaldi beschrieben worden ist. Da alle wesentliche Oele in Ansehung der Goldauflösung in dem Königswasser einerley Eigenschaft haben, so sieht man leicht, daß man mit jedem andern Oele, so gut, wie mit dem Rosmarinöle, trinkbares Gold von eben der Art, wie dieses, verfertigen könnte.

Da der Aether alle Eigenschaften der feinsten und flüchtigsten Oele in einem hohen Grade besitzt, so bringt er auch mit der Goldauflösung völlig die nämliche Wirkung und weit besser hervor; dergestalt, daß man, bey Anwendung eines jeden Aethers statt des wesentlichen Oeles, ebenfalls Arten von trinkbarem Gold sehr gut verfertigen kann. Da Herr Pott *) an einer Art von trinkbarem Golde, welches unter dem Namen der Tropfen des Generals de la Motte bekannt ist, einen Geruch von Aether wahrgenommen, so hat er geglaubt, daß diese Bereitung vermittelst des Aethers gemacht worden sey. Allein da sich diese Tropfen in jedem Verhältnisse mit dem Wasser vermischen lassen, welches eine Eigenschaft ist, die dem reinen Aether nicht zukömmt, so hat man Ursache zu glauben, daß der Geruch vom Aether, den man an den Tropfen des Generals de la Motte bemerket, von einem kleinen Antheile salpetrichten Aethers herkomme, welcher durch die Vermischung der Salpetersäure, der Goldauflösung und des Weingeistes ensteht, die beyde ganz gewiß zu dieser Zusammensetzung kommen.

Uebrigens sind alle diese Goldtincturen nichts anders als ein überaus feingetheiltes und in einer ölichten Feuchtigkeit schwimmend gemachtes natürliches Gold. Sie sind folglich,

*) Exercit. Chym. p. 188. L.

lich, eigentlich zu reden, keine Tincturen, und können, wie Herr Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie sehr wohl erinnert, auch nur in so ferne trinkbares Gold genennt werden, in so ferne man mit diesem Namen keinen andern Begriff als den verbindet, daß das Gold in einer Flüssigkeit schwimmt, und in so feine Theilchen gebracht worden ist, daß es selbst unter der Gestalt einer Feuchtigkeit getrunken werden kann.

Es ist nöthig anzumerken, daß alle die jezt gedachten Bereitungen auch eine gewisse Menge von den Säuren des Königswassers in sich enthalten, und daß sie demohngeachtet mit der Zeit eine gute Menge des Goldes, womit sie angefüllt sind, fallen zu lassen pflegen, wenn sie nicht von demselben überaus wenig enthalten. Die Vermischung des Aethers läßt insbesondere das Gold in seiner metallischen Gestalt fallen, und dieses auf die Art abgesetzte Gold ist auch sehr glänzend.

Da endlich das Gold durch die Schwefelleber eben so gut als durch das Königswasser aufgelöset und in eine flüssige Gestalt gebracht werden kann, so folgt daraus, daß man auch vermittelst der Schwefelleber eine Art von trinkbarem Golde verfertigen könne. Unterdessen findet man doch, und dieses ohne Zweifel wegen des unerträglichen Geruchs und Geschmacks der Schwefelleber, kein trinkbares Gold, welches auf diese Weise bereitet würde.

**Gold, unächtes.** S. Musivgold, Similor, Pinschback.

**Golderze.** Minerae auri. *Mines d'or.* Wenn man den Namen Erz in dem Verstande nimmt, welchen wir ihm in dem Artikel Erze gegeben haben, so kann man sagen, daß es, eigentlich zu reden, kein Golderz giebt. Denn da sich erstlich dieses Metall weder mit dem Schwefel noch mit dem Arsenik verbinden läßt, so trifft man es niemals durch diese Substanzen unmittelbar, wie die übrigen Metalle, vererzet an. Zweytens, wenn es, vermöge

der

der Vereinigung, die es mit den von Natur mit dem Schwefel und Arsenik verbundenen Metallen eingegangen, mittelbar vererzet worden ist, so findet es sich in diesen Erzen allezeit in einer so geringen Menge, daß sie beynahe selbst den Namen der uneigentlichen Golderze nicht verdienen können. Unterdessen giebt es doch gewisse Kiese oder kiesartige Mineralien, welche in sehr beträchtlicher Menge Gold bey sich führen *). Da sich das Gold nicht wirklich verkalchet, so findet

*) Die meisten Mineralogen sagen, daß es kein eigentlich sogenanntes Golderz, d. i. Gold durch Schwefel oder Arsenik vererzet, gebe. Allein verdienen die Metalle, welche durch Schwefel oder Arsenik aus ihrer metallischen Gestalt gesetzt worden, allein den Namen Erz? Sind das keine Erze, welche durch das bloße Salzsaure oder Vitriolsaure aus ihrer metallischen Gestalt gesetzt worden? Das sogenannte Königswasser, welches, wie bekannt, aus Salpeter- und Salzsäure besteht, ist bisher als das einzige Auflösungsmittel für das Gold gehalten worden. Allein das mit Salzsaurem vermischte Vitriolsaure scheint auch auf das Gold zu wirken. Von der Wirkung des Schwefels in das Gold hat Stahl (Observ. Chym. phys. med. curios. Mens. Apr. S. 606.) einen Versuch, wodurch er zeigt, wie das Gold durch den Schwefel könne verändert werden. Sollten sich aber dergleichen Veränderungen bisweilen nicht auch in der Erde zutragen; und wenn es geschieht, sollte das Gold nicht in den Zustand eines vererzten Metalles versetzt werden können? Die sogenannten Goldkiese, den ungarischen Zinnober, den ungarischen Zinnopel, wie auch die schemnitzer Blende oder das Kugelerz halten einige für wirkliche Erze, andere aber nicht. Man sehe unter andern, was Herr Cronstedt in seiner Mineralogie S. 162. Herr Wallerius Mineral. S. 410. u. f. Herr Bertrand Dictionnaire universel To. II. p. 84. und Herr Vogel in seinem praktischen Mineralsystem, Leipzig, 1762. 8. S. 408. hiervon sagen. Pörner.

Es ist nunmehr außer allen Zweifel, daß das Gold auch in der Gestalt eines Erzes gefunden werde. Der Aedelforser Goldkies in Schweden, und die Nagyager Golderze in Siebenbürgen, davon der erstere ein durch Schwefelkies, die letztern aber ein theils durch Wasserbley, theils durch Spießglas, theils durch röthliche Blende, durch Silberfahlerz,

det man es auch nicht in einem verkalchten Zustande, oder als eine einfache metallische Erde.

Es folgt hieraus, daß sich das Gold entweder in seiner natürlichen Gestalt in einem gewissen Grade der Reinigkeit, welches mit allen seinen Eigenschaften versehen ist, oder vielmehr mit einigen andern Metallen vermischt in gewissen Mineralien finde.

Dasjenige, welches allein gefunden wird, heißt gediegenes Gold *(Or natif, Or vierge)*. Dieses Gold ist gemeiniglich mit einer steinichten Rinde überzogen, und in verschiedenen Arten von Steinen, vorzüglich in Kieseln und Quarzen eingeschlossen.

Man findet auch dergleichen in verschiedenen lettichten und fetten Erden, und Herr Cramer *) versichert, daß es kaum in der Natur einen Sand gebe, welcher nicht Gold enthalten sollte. Er gesteht aber auch zu gleicher Zeit, daß desselben so wenig sey, daß es die Kosten, die zu seiner Ausscheidung erfordert werden, nicht ersetzen würde.

Endlich trifft man auch in dem Sande vieler Flüsse die größeste Menge dieses gediegenen Goldes an **). Es sammlet sich vornehmlich in den Vertiefungen des Bodens dieser Flüsse, und in den verschiedenen Krümmungen, die sie machen. Dieses Gold häuft sich demnach, wegen seiner Schwere, durch ein wirkliches natürliches Verwaschen an.

Es

erz, durch Schwefel, Eisen und Arsenik, ingleichen durch Bleyglanz, Eisen und unbekannte flüchtige Theile vererztes Gold darstellen, sind unleugbare Beweise für diese Wahrheit. Mehrere dergleichen Golderze findet man, nebst den Orten, wo sie brechen, in Gmelins Einleitung in die Mineralogie, Nürnb. 1780. S. 379. f. angezeigt. L.

*) Art. docimast. P. I. §. 448. L.

**) Die Nomen aller derjenigen bekannten Flüsse, welche Gold führen, findet man sorgfältig in Gmelins Mineral. §. 714. S. 376 — 378. gesammlet. L.

Es giebt in Frankreich viele dergleichen Flüsse, welche in ihrem Sande eine so große Menge Gold mit sich führen, daß das Verwaschen dieses Sandes denenjenigen, welche sich damit beschäftigen, einen kleinen Vortheil verschafft. Der Herr von Reaumür nennt in einer Abhandlung von Frankreichs goldführenden Flüssen, die er im Jahr 1718 der Akademie mitgetheilet hat, folgende zehen: den Rhein, die Rhone, den Doux in Burgund, die Ceze und den Gardon, welche von den cevennischen Bergen kommen, die Arriege in dem Lande Foix, die Garonne, einige französische Meilen von Toulouse unter dem Zusammenflusse der Arriege, zwey Bäche, welche in die Arriege fallen, den von Ferriet und den von Benagues, endlich den Salat, welcher, wie die Arriege, auf den pyrenäischen Gebirgen entspringt.

Die Ceze ist einer von denjenigen Flüssen, deren Sand bey gewissen Gelegenheiten das meiste Gold liefert. Der Herr von Reaumür bemerkt, daß die Flitterchen davon dicker sind als die Flitterchen aus dem Rhein und aus der Rhone, und daß es glückliche Tage giebt, wo die Bauren, welche den Sand dieser Flüsse waschen, fünf Thaler werth daraus ziehen. Allein es trägt sich auch zu, daß sie zuweilen beynahe gar nichts gewinnen.

Das gediegene Gold, welches man in den Flüssen oder andrer Orten antrifft, ist niemals vollkommen rein, oder vier und zwanzigkaratig. Es enthält allezeit eine gewisse Menge fremdes Metall, welches gemeiniglich Silber ist. Der Gehalt des Goldes der französischen Flüsse, welchen der Herr von Reaumür untersucht hat, geht von achtzehn bis auf zwey und zwanzig Karat. Das Gold aus der Ceze ist das schlechteste, und das aus der Arriege das feinste.

**Goldglötte.** S. Bleyglötte.

**Goldkrystallen.** S. die Artikel Gold und Salze.

**Goldmacher.** S. Adept.

**Goldmacherkunst.** S. Alchymie.

**Goldniederschlag, purpurfarbener des Cassius.** S. Niederschläge.

**Goldsalze.** S. den Artikel Salze.

**Goldscheidewasser.** S. Königswasser.

**Goldtincturen.** S. trinkbares Gold.

**Gran.** Granum. *Grain.* Es ist das kleinste Gewicht, dessen man sich in den gewöhnlichen chymischen Versuchen bedient. Es ist ohngefähr so schwer als ein Gerstenkorn, und daher hat es auch den Namen Gran, das ist, ein Korn, erhalten. Das Gran ist der vier und zwanzigste Theil eines Scrupels, der zwey und siebenzigste eines Quentchens, und der fünfhundert sechs und siebenzigste einer Unze u. s. f. Allein bey dem Probiren und bey andern sehr feinen Arbeiten, welche eine große Genauigkeit in dem Gewichte erfordern, bedient man sich der Brüche des Granes bis zum $\frac{1}{100}$ oder sogar bis zum $\frac{1}{1000}$ Theilchen, mit solchen Wagen, deren Richtigkeit dergleichen kleinen Gewichten angemessen ist.

**Granat.** Granat. *Grenat.* Der Granat ist ein durchsichtiger Edelstein, welcher eine völlig rothe und Karmesinfarbe besitzt. Die meisten Chymisten sehen diesen Stein für zinnhaltig oder für einen solchen an, der eine Anzeige auf Zinnerze giebt; allein Herr Bucquet, welcher den Granat untersucht hat, versichert, daß der Granat kein Zinn enthält, und nur durch Eisen gefärbt ist *).

Granit.

*) Von den Granaten verdient vornehmlich die Abhandlung des Herrn Gerhards (S. dessen Beyträge zur Chym. ꝛc. Th. I. S. 24 — 45.) nachgelesen zu werden. Er erweiset darinnen, daß der Granat, obnerachtet er für sich selbst im Feuer zu einer schwarzen Schlacke schmelzet, dennoch deßwegen nicht mit Cronstedt (Mineral. §. 68.) und Scopoli (Princip. Mineral. §. 86.) von den Edelgesteinen getrennt.

**Granit.** Granites. *Granit.* Der Granit ist ein Stein, welcher durch den Zusammenhang kleiner Steine von verschiedenen Farben und von verschiedener Natur entstanden ist. Diese Beschaffenheit macht ihn zu einem körnichten Steine, und eben deswegen hat man ihm den Namen Granit gegeben *).

**Granuliren.** S. Körnen.

**Grünspan; Spangrün.** Viride aeris. *Verd de Gris ou Verdet.* Der Grünspan ist ein durch eine weinichte Säure zerfressenes und in eine Art eines sehr schönen

 grünen

trennt, und zu dem Basalte und Schörl gerechnet, sondern in Rücksicht seiner Mischung, Gestalt und Fähigkeit mit Stahle Feuer zu schlagen für einen durch Eisen dunkelroth gefärbten Krystall oder glasachtigen Stein angesehen werden müsse. Die mineralischen Säuren ziehen aus ihm etwas heraus, welches mit Blutlauge sich wieder blau niederschlagen läßt; mit Alembrothsalze im Feuer behandelt giebt er gelbe Blumen, und mit Borax und grünem Glase beschicket ein Eisenkorn. Er fließt mit zweymal mehr schmelzbarem Urinsalze zu einem schwarzen ganz dünngeflossenen Glase; mit eben so viel Salpeter zu einer braunen wohlgeflossenen Masse; mit gleichen Theilen gebranntem Borax zu einem durchsichtigen grünen, und bey hinzugesetztem Weinsteinsalze zu einem achatbraunen Glase; mit der Hälfte seines Gewichts vom Flußspathe zu einer schwarzbraunen festen Schlacke; mit gleichen Theilen Mennige zu einem gelbbraunen undurchsichtigen Glase. Vor dem Löthrohre nach Bergmanns Erfahrungen (de tubo ferrum. §. 12. 15. 18. 20.) fließt der Granit so wohl für sich, als auch mit Mineralalkali, mit Borax und mit Phosphorsäure ohne Aufwallen. L.

*) Der Granit, wie er hier beschrieben wird, gehört unter die Felssteine, welche, wie bekannt, aus Feldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzet sind. Man belegt auch mit dem Namen Granit einen porphyrartigen Stein, der bey Wallerius unter den Jaspisarten steht, und Granito rosso genennt wird. S. dessen Mineral. S. 135. Körner.

grünen Rostes verwandeltes Kupfer. Diese Materie, welche in der Malerey von einem sehr großen Nutzen ist, wird zu Montpelier bereitet. Es ist zu dieser Bereitung der gelegenste Ort, weil die Weine in Languedoc, wovon diese Stadt die Hauptstadt ist, zur Verwandlung des Kupfers in Grünspan die vortheilhaftesten zu seyn scheinen *).

Von der Arbeit des Grünspanmachens hat Herr Monket, Mitglied der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Montpelier, eine Beschreibung gegeben, welche man in zweyen Abhandlungen findet, die in die Sammlungen der Akademie vom Jahre 1750 und 1751 eingerücket worden sind **). Die Bereitung ist kürzlich folgende:

Man nimmt an der Sonne wohl getrocknete Kämme von Weintrauben, läßt selbige acht Tage lang in starkem und gutem Weine weichen und hernach wohl abtröpfeln ***); worauf man sie in irdene Gefäße, die man da zu Lande *Oules*

*) Es geht nicht jeder Wein zur vortheilhaften Bereitung des Grünspans an. Nach Malouin (med. Chym. B. II. S. 21.) tauget junger, roher, saurer, verdorbener, wie auch allzu süßer Wein gar nicht darzu. Diejenigen Weine sind nach seiner Erinnerung die besten, welche, wenn man sie anzündet, am besten brennen, und viel Geist haben. Zu solchem Weine, womit man Weinkämme bereits zur Grünspanbeize bearbeitet hat, pflegt man mit Nutzen wieder Branntwein zu gießen. L.

**) Selbst in dem ersten Theile von den Schriften der Akademie zu Montpellier ist eine sehr gute Abhandlung von dem Herrn Serane über den Grünspan zu finden, wovon die Uebersetzung in den Mineral. Belust. Th. II. S. 249 — 259. steht. Man sehe auch Ferbers N. Beyträge zur Min. Gesch. Th. I. S. 355 — 357. L.

***) Das Einweichen geschieht in hölzernen oder irdenen Gefäßen, worinnen nichts öhlichtes gewesen seyn darf; das Abtröpfeln aber in einem Korbe. Die abgetröpfelten Kämme oder Hülsen druckt man zwischen den Händen aus, und macht Kugeln daraus. Serane a. a. O. §. 3. L.

*les* *) nennt, bringt und Wein darauf gießt. Man bedeckt die Töpfe genau **). Der gedachte Wein geräth in eine essigartige Gährung, welche sich im Sommer innerhalb sieben bis acht Tagen beendiget; im Winter aber, ohnerachtet die ganze Arbeit in Kellern geschieht, weit längere Zeit ***) währet. Wenn diese Gährung weit genug gekommen ist, welches man aus der Beschaffenheit des Deckels von dem Topfe gewahr wird, der bey aufhörender Gährung nicht mehr von Dämpfen befeuchtet wird †), so nimmt man alsdenn die Kämme heraus, welche während dieser Gährung die ganze Säure des Weines in sich genommen haben, und dieser Wein ist alsdann nur eine Art von schwachem Essige, den man *Vinasse* nennt. Man läßt diese Kämme einige Zeit in Körben abtröpfeln, dann aber legt man sie mit Platten von schwedischem Kupfer schichtweise in irdene Töpfe, mit der Vorsicht, daß die erste und die letzte Schicht aus Weinkämmen bestehe ††). Den Topf bedeckt man mit seinem Deckel, und läßt die in den Weinkämmen enthaltene Säure auf das Kupfer wirken. Diese Arbeit heißt im Französischen *le Couvage*. Sie dauret drey oder vier Tage, und zuweilen noch länger †††). Die Ku-



*) Sie sind oben weit und unten enge; es muß bereits Wein in ihnen gewesen seyn. Serane a. a. O. Sie dürfen auch keine Glasur haben. Malouin a. a. O. B. II. S. 23. L.

**) Mit einem Zoll dicken, geränderten strohernen Deckel. L.

***) Zehen bis zwölf Tage. L.

†) Auch daraus ersieht man dieses, wenn reine Kupferplatten, womit man die Töpfe zur Prüfung bedeckt, binnen einer Viertelstunde grün werden. Serane a. a. O. §. 6. L.

††) Die Kupferplatten müssen, wenn sie neu sind, vier und zwanzig Stunden vorher in Grünspan liegen, und gelinde vor dem Schichten angewärmt werden. Serane a. a. O. §. 7. L.

†††) Nach Serane a. a. O. sechs bis neun Tage, oder so lange,

pferplatten nimmt man nicht eher heraus, als bis sie genug mit Grünspan überzogen sind; alsdann läßt man diese mit Grünspan überzogenen Platten drey oder vier Tage lang in einem Winkel des Kellers haufenweise auf einander liegen, welches man selbige in Ruhe (au relais) setzen nennt. Nach Verlauf dieser Zeit befeuchtet man sie mit Wasser oder mit dem oben gedachten schwachen Essig, läßt sie wieder trocken werden und wiederholet diese Behandlung bis zum dritten Male *). Der Grünspan nähret sich (se nourrit) in der Ruhe, das heißt, er schwillt auf und nimmt in seiner Ausdehnung und in seinem Gewichte zu. Er ist alsdann in seiner Vollkommenheit. Man kratzt ihn von den Blechen ab und überläßt ihn an die Kaufleute **).

Man könnte eine Auflösung oder Zerfressung des Kupfers und folglich eine Art von Grünspan machen, wenn man den gemeinen Essig oder jede andre Säure statt des Weines gebrauchte; allein er würde die Fettigkeit oder das Schmierige desjenigen nicht haben, welcher durch den Wein bereitet wird. Diese Eigenschaft aber scheint zur Malerey nothwendig zu seyn ***). Man muß in der Absicht,

lange, bis auf den grün angelaufenen Kupferblechen weiße Puncte, d. i. eine Art von Krystallen entstehen. Malouin a. a. O. B. II. S. 22. f. L.

*) Nach Serane a. a. O. §. 7. werden die Platten auf ihren vier Seiten in Wein getaucht, und in eine mit Wein befeuchtete Leinwand eingewickelt; worauf man sie im Keller drey Wochen lang stehen läßt. L.

**) Wenn von einer Kupferplatte ein Pfund Grünspan erhalten worden ist, so hat sie selbst am Gewichte nur vier Unzen verloren. Serane a. a. O. §. 10. Nach Herrn Monter halten 32 Theile Grünspan 5 Theile Kupfer und 27 Theile Säure. L.

***) Es wird hier gesagt, daß das schmierige oder fette Wesen bey dem Grünspane zur Malerey nöthig sey. Allein die Erfahrung lehrt, daß eben dieses die Ursache sey, warum die grüne Farbe, welche aus dem Grünspane zum Ma-

len

sicht, damit der Grünspan seine rechte Beschaffenheit und Güte erhalte, das Kupfer in einer weinichten Säure, das

 ist,

len bereitet wird, ihre Schönheit nach und nach verliert, und oft in gar kurzer Zeit schmuzig wird, so daß man oft kaum eine Spur von einer grünen Farbe an den Dingen, die damit bestrichen worden, gewahr wird. Statt des Grünspans habe ich eine weit dauerhaftere Farbe aus dem blauen Vitriole erhalten, und die Erfahrung hat mich gelehrt, daß sie zu weit mehrerm Gebrauche als der Grünspan angewendet werden kann. Man kann diese grüne Farbe aus dem blauen Vitriole auf verschiedene Weise, nachdem die Absicht ist, erhalten. Man darf entweder nur den in Wasser aufgelöseten blauen Vitriol mit einer Pottaschenauflösung bis zur Sättigung vermischen, oder man kann denselben mit Alaun, oder mit Thon, oder mit Kalch, oder auch Gyps vermischen, und alsdenn eine Pottaschenauflösung entweder bis zur Sättigung, oder fast bis zur Sättigung zusetzen, und die erhaltenen Präcipitate von der darüber stehenden Feuchtigkeit gehörig scheiden und trocknen. Man wird auf diese Weise sehr brauchbare Farben erhalten, welche dauerhaft und besser als der Grünspan sind. Einige von selbigen lassen sich zu Oelfirnissen und zur Töpfer- und Glasarbeit, alle aber als Wasserfarben gebrauchen. Eine umständlichere Nachricht hiervon habe ich in das 49ste Stück des Leipziger Intelligenzblattes vom Jahre 1768. S. 517. einrücken müssen, wozu ich durch eine gewisse Gelegenheit genöthiget worden. Pörner.

So schön der französische Grünspan ist, so hält er doch weder in der freyen Luft, wo er blaß, noch in den Zimmern, wo er schwarz wird. Die Farbe von unächtem, mit Kochsalz und Weinstein bereiteten Grünspan verschwindet noch geschwinder in freyer Luft, und weil er Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht, so wird das, was damit angestrichen worden ist, nie recht trocken. S. Weber physik. chem. Magaz. Th. I. S. 161. Zwey der schönsten grünen Farben, die dem französischen Grüne an Schönheit und Dauerhaftigkeit nicht sowohl gleichkommen, als ihm vielmehr noch den Vorzug streitig machen, haben wir den Herren Gebrüdern Gravenhorst in Braunschweig zu verdanken. Zwar haben sie die Bereitungsart derselben nicht öffentlich mitgetheilt, aber über die Anwendungsart derselben in der Malerey sehr gute,

ist, in einem halb sauren und halb geistigen Auflösungsmittel auflösen. Die glückliche Bereitung desselben hängt auch vorzüg-

auf Erfahrungen gegründete Regeln gegeben. Das gemeine Braunschweiger Grün hat eine angenehme meergrüne, das geläuterte Braunschweiger Grün aber eine grünlichtbläulichte Farbe. Das erste hält Herr Gehler (S. Baume' erl. Experimentalchym. Th. II. S. 716. f.) für einen durch feuerbeständiges Alkali aus der Kupfervitriolauflösung erhaltenen Niederschlag. Im ersten Theile des Berner Magazins wird selbiges für einen Niederschlag der wässerigen Auflösung des blauen Vitriols durch Kalchwasser ausgegeben. Noch andere wollen, daß es ein durch flüchtiges Laugensalz aus Kupfervitriolauflösung gefällter Niederschlag sey. S. Weber a. a. O. S. 164. Ich meinerseits habe bey der Untersuchung des gemeinen oder gewöhnlichen Braunschweiger Grünes folgendes gefunden: 1) Wenn man dasselbe mit ungelöschtem Kalche, mit Bittersalzerde oder mit irgend einem feuerbeständigen Laugensalze abreibt, so giebt es einen flüchtig alkalischen Geruch von sich. 2) Wenn man es mit einer starken Vitriolsäure übergießt, so steigen weißgraue Dünste auf, welche den Geruch der Salzsäure besitzen. 3) Wenn man dieses Grün in verschlossenen Gefäßen brennt, so steigen kupferhaltige Salmiakblumen auf, und der Rückstand ist ein dunkelschwarzbraunes Pulver, welches auf glüenden Kohlen mit einer blaugrünen Flamme brennt, mit Oele aber, oder mit schwarzem Flusse ohne viele Schwürigkeit zu Kupfer reduciret werden kann. Das geläuterte Braunschweiger Grün hingegen giebt, wenn es auf glüenden Kohlen geröstet wird, eine blaugrüne Flamme und einen brenzlicht sauren Geruch, wie der Weinstein, wenn man selbigen brennt, von sich, schwillt dabey zu einer schwammigen Masse, wie eben derselbe auf, und brennt sich braunschwarz. Das erhaltene Pulver läßt sich leicht zu Kupfer reduciren. Die wässerige Auflösung dieses Grünes giebt bey ihrer Vermischung mit Laugensalze ausser dem grünen Niederschlage eine Feuchtigkeit, aus welcher sich ein tartarisirter Weinstein erhalten läßt. Ich habe also Ursache, das gewöhnliche braunschweiger Grün für einen salmiakhaltigen Kupferkalch und das geläuterte Braunschweiger Grün für einen Kupferweinstein zu halten. Herr Wenzel hat in seiner Lehre von der Verwandschaft

vorzüglich von dem Puncte der sauren Gährung des Weines ab. Diese Gährung darf nicht so vollkommen seyn, daß nicht noch etwas merklich Geistiges in der Säure übrig bleibt *).

Der meiste Gebrauch des Grünspanes wird in der Malerey gemacht. Man macht mit dieser Waare die schönsten grünen Oelfarben. Er kömmt auch zu einigen Salben und Pflastern **). In der Chymie bedient man sich desselben, um daraus den radicalen Essig zu erhalten und den destillirten Grünspan oder die Kupferkrystallen zu bereiten, indem man selbigen vollends gar in Essig auflöset ***). S. Kupferkrystallen, Kupfer und Essig.



schaft der Körper S. 451. ff. eine wohlfeile Art von Grünspan angegeben. Sie besteht darinnen, daß man die Auflösungen von zwey Pfund Kupfervitriol und drey Pfund Bleyzucker mit einander vermischt; da denn außer einem niedergeschlagenen Bleyvitriole aus der obenschwimmenden Feuchtigkeit durchs Eindicken ein Grünspan erhalten werden kann. L.

*) Der beste Grünspan muß trocken und schwer zu brechen seyn, keine Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, keinen salzichten Geschmack, aber eine schöne lebhafte grüne Farbe besitzen, und keine schwarze oder weiße Flecke haben. L.

**) Z. B. zu dem Oxymelle aegyptiaco, zu dem Vnguento und Emplastro apostolorum, zu dem Cerato viridi, zu Hartmanns Aqua viridi u. s. w. Auch in Augenkrankheiten von Schwäche und Geschwüren brauchen einige eine mit balsamischen Mitteln versetzte weinichte Auflösung des Grünspans. Innerlich zu einigen Granen genommen, wirkt er als ein sehr heftiges, zuweilen nützliches Brechmittel; (S. Malouin med. Chym. B. II. S. 24. ff. Scheffer chem. Vorl. §. 126. b.) in größerer Gabe aber als ein ätzendes Gift, zu dessen Entkräftung Navier als die besten Gegengifte die Schwefelleber und Alkalien empfohlen hat. (S. Contrepoisons, T. I. p. 352.) L.

***) Auch zu der Bereitung eines Kupferamalgams läßt sich der Grünspan gebrauchen, wen man ihn, nach einiger Alchymi-

**Grünspan, destillirter. Grünspankrystallen.** S. Kupferkrystallen.

**Grundmassen.** Partes aggregatae s. integrantes. *Parties aggregées ou intégrantes.* Mit diesem Namen werden die einzelnen gleichartigen Theile einer Substanz bezeichnet, deren Vereinigung die Zusammenhäufung genennt wird und einen zusammengehäuften Körper oder ein Aggregat bildet. L.

**Grundstoffe. Grundsubstanzen. Urstoffe. Anfänge. Bestandtheile.** Principia; Partes constituiuae. *Principes.* Man giebt diese Namen denen Substanzen, welche man aus den zusammengesetzten Körpern erhält, wenn man die chymische Zerlegung oder Zersetzung derselben anstellet.

Schon seit langen Zeiten haben die Naturforscher und die Chymisten wahrgenommen, daß fast alle natürliche Körper in eine mehr oder weniger große Anzahl anderer Körper, welche weniger zusammengesetzt, einander ziemlich ähnlich und beynahe allezeit die nämlichen sind, verwandelt werden können, es mag übrigens der zusammengesetzte Körper, aus welchem man sie geschieden hat, eine Natur haben, welche er will. Diese wichtige Bemerkung hat die Meynung veranlasset, daß die unzählbare Menge hervorgebrachter Dinge, welche uns die Natur darbietet, nichts anders als die Früchte der Verbindung einer kleinen Anzahl einfacherer Substanzen sind, deren verschiedene Verhältnisse

Alchymisten Vorschrift, mit Küchensalze, Löschwasser und eisenhaltigem Essige über Queckſilber unter beständigem Umrühren so lange kocht, bis das Queckſilber die Consistenz eines Amalgams angenommen hat, und die Feuchtigkeit ganz roth geworden ist. Bey diesem Processe wird das Kupfer nach und nach durch das Eisen gefället, und mit dem Queckſilber vereiniget. Denn wirklich läßt sich aus dem Grünspane das Eisen durch Kupfer fällen, ohnerachtet Scheffern chem. Vorles. S. 126. b. das Gegentheil behauptet hat. S. Bergmann Anm. zu dieser Stelle S. 236. L.

hältnisse und Stellungen die Verschiedenheit aller zusammensetzten Körper ausmachen. Diese letztern haben den Namen der zusammengesetzten Körper oder der Gemische behalten, und die einfachern Substanzen, aus deren Vereinigung diese Gemische oder zusammengesetzten Körper entstehen, sind Grundstoffe oder Grundsubstanzen genennt worden. Da man aber nur durch sehr große chymische Arbeiten und durch vervielfältigte Erfahrungen die Anzahl und Natur der Grundstoffe der Körper entdecken und bestimmen konnte, und da die Chymie nur erst in den neuern Zeiten nach einer richtigen Naturlehre getrieben worden ist, so haben die alten Weltweisen über die Anzahl und die Natur der Grundstoffe der Körper nur unbestimmte Dinge sagen und blos Muthmaßungen machen können. Es hat auch jede philosophische Schule besondre Grundstoffe angenommen: einige setzten einen einzigen, andere eine mehr oder weniger große Anzahl fest; einige sahen das Wasser, andre die Erde, noch andre das Feuer als den Ursprung aller Dinge an. Es ist hier unsre Absicht nicht, uns in die Untersuchung aller dieser alten Meynungen einzulassen; es ist genug, wenn wir sagen, daß beynahe alle die alten Weltweisen sich in dieser Sache geirret haben, weil es ihnen an hinlänglichen chymischen Beobachtungen und Erfahrungen fehlte, aus denen sie hätten urtheilen können.

Die Chymisten des mittlern Zeitalters, diejenigen nämlich, welche zu **Paracelsus** Zeiten lebten, hatten von dieser Materie noch ziemlich verworrene Begriffe. Sie nahmen fünf Grundstoffe der Körper an, welche sie den **Mercurius** oder den **Spiritus**, das **Phlegma** oder das **Wasser**, den **Schwefel** oder das **Oel**, das **Salz** und die **Erde** nannten.

Wahrscheinlicher Weise verstanden sie unter dem Namen **Mercurius** alles, was sie bey der Zerlegung der Körper von flüchtigen und zugleich mit Geschmack und Geruch versehenen Substanzen erhielten. Diese Muthmaßung wird durch den Namen **Spiritus** bestätiget, welchen sie dem

nämlichen

nämlichen Grundstoffe ebenfalls beylegten. Ihr Phlegma begriff alle wäßrichte unentzündbare Producte, welche bey der Zerlegung der Körper erhalten werden. Durch den Namen Schwefel bezeichneten sie nicht nur die wirklichen schweflichten Stoffe und den gemeinen Schwefel, sondern auch alle die Oele und alles das Brennbare, welches sie erhielten, wenn sie die Körper zersetzten. Alle salzartigen Stoffe, sie mochten von was für Art sie wollten seyn, welche sie in eben diesen Zerlegungen erhielten, wurden mit dem allgemeinen Namen Salz belegt. Den Namen Erde gaben sie endlich demjenigen, was nach der Zerlegung der Körper als feuerbeständig übrig blieb. Wir werden in der Folge sehen, daß es unter diesen Grundstoffen, welche man Grundstoffe des Paracelsus nennt, einige giebt, welche weniger einfach als die andern sind. Es konnte demnach nicht fehlen, daß dieses nicht in den Begriffen, die man überhaupt von den Grundstoffen haben muß, Dunkelheit und Verwirrung hervorbrachte.

Becher, welcher dieses Unschickliche der Grundstoffe der Schüler des Paracelsus sehr wohl einsahe, unternahm es, die Anzahl derselben zu verringern und bestimmtere Begriffe davon zu geben. Er setzte nur zwey allgemeine Grundstoffe oder Anfänge aller Körper fest, nämlich das Wasser und die Erde. Da er aber von den Eigenschaften aller zusammengesetzten Körper alsdenn, wenn er ihnen nur zwey Grundstoffe zuschrieb, nicht Rechenschaft geben konnte, so nahm er drey Arten von Erden an, welche er als gleich einfache und elementarische Substanzen betrachtete. Er nennte die erstere glasachtige Erde. Diese Erde war, nach seiner Meynung, der Grundstoff der Feuerbeständigkeit, der Festigkeit und der Härte der Körper. Seine zweyte Erde nennte er entzündliche Erde; sie war nach seinem Lehrgebäude der Grundstoff der Entzündlichkeit aller brennbaren Körper. Bechers dritte Erde endlich ist diejenige, welche er Mercurialerde nannte. Er betrachtete diese Erde als einen solchen Grundstoff, welcher mit den beyden andern

die

die metallischen Substanzen erzeugte, ohnerachtet er sie auch als einen Grundstoff einiger anderer Gemische und besonders der Salzsäure ansahe. Dieser Chymiste gab diesen drey letztern Grundstoffen den Namen Erde, weil er dafür hielt, daß sie von Natur trocken wären, und sich von dem Wasser, welches er als den wesentlich feuchten Grundstoff betrachtete, wesentlich unterschieden.

Bechers Theorie von den Grundstoffen ist sehr tief ausgedacht, und man kann sie als die Veranlassung und als den Grund der wichtigsten Entdeckungen der neuern Chymie ansehen; man muß aber auch zu gleicher Zeit gestehen, daß sie ohne den berühmten Stahl, welcher sie erläutert, aufgeklärt und beträchtlich erweitert hat, lange Zeit unfruchtbar hätte bleiben können.

Dieser gelehrte Chymiste fand keine Schwierigkeit zu beweisen, daß das Wasser und die glasachtige Erde als Elemente zur Zusammensetzung unzählig vieler Körper kommen; denn diese beyden Grundstoffe sind sinnlich, und alle chymische Erfahrungen erweisen, daß sie in den meisten zusammengesetzten Körpern vorhanden sind. Allein mit den andern beyden Becherischen Grundstoffen, nämlich mit seiner Mercurialerde und mit seiner entzündlichen Erde, verhielt es sich ganz anders. Es waren um desto mehrere Schwierigkeiten dabey, weil es der Chymie noch bis jezt nicht möglich gewesen ist, selbige allein und rein unsern Sinnen darzustellen. Es wurde nichts geringeres als die ganze Scharfsinnigkeit und die ganze Geistesfähigkeit dieses großen Mannes darzu erfordert, um das Daseyn und die Eigenschaften dieser entzündbaren Erde, welche wir jezt das Brennbare oder das brennbare Wesen nennen, und die nichts anders als selbst die Substanz des Feuers, die zum Bestandtheil der Körper gewordene Materie des Lichts ist, so zu erweisen, wie er es gethan. S. Brennbares.

Was die Mercurialerde betrifft, so ist dieselbe weder in Bechers noch sogar in Stahls Werken auf eine wirklich befriedigende Art dargethan worden. Man hat bis jezo für

das

das Daseyn dieser Substanz nur aus Schlüssen gezogene Gründe und Muthmaßungen. S. hiervon den Artikel Metalle und Metallisirung.

Man muß zufolge Bechers und Stahls Arbeiten jezt als bewiesen annehmen, daß das Wasser, die Erde und das Feuer wirklich als Grundstoffe zu der Zusammensetzung der Körper kommen. Die Erfahrungen vieler Naturforscher und Chymisten, und vorzüglich des Boyle, Hales, Black, Priestley und aller neuerer Chymisten, welche in den Gasarten gearbeitet haben, haben uns seitdem gelehret, daß es viele Körper giebt, zu deren Zusammensetzung auch die Luft, und zwar in sehr großer Menge, als ein Bestandtheil kömmt. Wenn man also diesen vierten Grundstoff zu den drey andern setzt, von welchen wir jezt geredet haben, so wird man ohne Zweifel mit Verwunderung bemerken, daß wir jezt als die Grundstoffe aller zusammengesetzten Körper die vier Elemente, das Feuer, die Luft, das Wasser und die Erde, annehmen, welche Aristoteles sehr lange vorher als Grundstoffe angegeben hatte, ehe man die zur Bestätigung einer solchen Wahrheit nöthigen chymischen Kenntnisse besaß.

Man mag auch die Körper auf was für eine Art man immer will zersetzen, so kann man aus selbigen wirklich niemals etwas anders als diese Substanzen erhalten. Sie sind die letzte Gränze der chymischen Zerlegung. Da es uns an Mitteln fehlt, auch sie ferner zu zersetzen, so betrachten wir sie als einfache Substanzen, ohnerachtet sie es vielleicht nicht sind, und nennen sie aus diesem Grunde uranfängliche Grundstoffe oder Elemente. S. Elemente, Luft, Wasser, Feuer, Brennbares und Erde.

Es ist eine wichtige Bemerkung, daß man bey der Zersetzung der meisten Körper nicht dahin gelangt, sie auf diese Weise durch eine einzige Zerlegung in ihre Elemente oder uranfänglichen Grundstoffe zu bringen, vorzüglich, wenn dieselben sehr zusammengesetzt sind. Man erhält daraus anfangs nichts anders als Substanzen, welche in der That

einfacher,

einfacher, aber doch selbst noch zusammengesetzt sind, folglich Bestandtheile haben und einer neuen Zerlegung bedürfen, um in ihre Grundstoffe gebracht werden zu können. Da diese Substanzen bey alledem, daß sie zusammengesetzt sind und aus der Vereinigung einer gewissen Anzahl von Grundstoffen bestehen, nichtsdestoweniger selbst bey denjenigen Körpern, welche weniger einfach als sie sind, und zu deren Zusammensetzung sie kommen, die Stelle von Grundstoffen vertreten, so hat man sie aus Grundstoffen zusammengesetzte, gemischte oder entsprungene Grundstoffe (Principia principiata, *Principes principiés*,) genennt. Diese gemischten Grundstoffe verdienen diesen Namen mit desto mehrerm Rechte, weil sie nach ihrer Ausscheidung aus den Körpern durch Eigenschaften, welche ihnen besonders zukommen, ausgezeichnet werden, und, ohne auf eine andere Art als durch eine neue Zerlegung verändert werden zu können, in ihrem Zustande verbleiben, und weil sie durch ihre Wiedervereinigung eine derjenigen, woraus sie geschieden worden, völlig ähnliche Substanz hervorzubringen im Stande sind. Die meisten chymischen Wirkungsmittel, dergleichen die Säuren und die Alkalien sind, sind von dieser Art.

Bey der Zerlegung der sehr zusammengesetzten Körper erhielt man also nach und nach in den erstern, zweyten und dritten Zerlegungen gemischte Grundstoffe von verschiedenen Graden der Einfachheit, oder vielmehr solche, die sich bey ihrer eigenen Zersetzung in immer einfachere andre Grundstoffe verwandeln lassen. Dieses hat Gelegenheit gegeben, daß man viele Arten von gemischten Grundstoffen unterscheidet, welche in einem verschiedenen Grade einfach und in einer wirklichen Stufenfolge Grundstoffe und Bestandtheile von einander sind. Die neuern Chymisten unterscheiden sie durch Namen, welche die Ordnung ihrer Zusammensetzung anzeigen. So nennt man **erste Grundstoffe** (Principes primitifs) diejenigen, welche, wie wir bereits gesagt haben, nicht weiter zersetzet werden können, und die man als einfache betrachtet; **zweyte Grundstoffe** (Principes secondaires)

daires) nennt man diejenigen, welche man als die unmittelbaren Früchte der Vereinigung der ersten Grundstoffe ansieht; dritte Grundstoffe diejenigen, welche aus der Verbindung der zweyten Grundstoffe bestehen u. s. w. Man könnte sie auch Grundstoffe der ersten, andern, dritten Art oder Ordnung u. s. w. nennen.

Es ist auch nöthig, die Grundstoffe oder Bestandtheile der Körper in die nächsten und in die entfernten einzutheilen, und den erstern Namen denjenigen gemischten Grundstoffen zu geben, welche man bey der ersten Zerlegung aus einem Körper unmittelbar erhält, den zweyten aber denenjenigen beyzulegen, die man aus der fernern Zersetzung dieser nächsten Grundstoffe oder Bestandtheile gewinnet.

Alle diese Eintheilungen werden deutlicher und merklicher, wenn sie durch ein Beyspiel erläutert werden. Die salzartigen Stoffe sind ziemlich geschickt uns ein Beyspiel zu geben. Wir wollen ein Mittelsalz wählen, dergleichen der Salpeter ist. Es ist völlig erwiesen, daß dieses Salz ein Gemische sey, welches aus der Säure, die man die Salpetersäure nennt, und aus dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali bestehet, welche bis auf den Punct der Sättigung mit einander vereiniget worden. Wenn man demnach dieses Salz zu zersetzen versucht, so wird man anfänglich sehen, daß man aus seiner ersten Zerlegung diese Säure und dieses Alkali erhalten wird; und man muß folglich diese beyden salzartigen Substanzen als die nächsten Bestandtheile oder Grundstoffe des Salpeters betrachten. Allein weder die Salpetersäure noch das feuerbeständige Alkali sind an und für sich selbst einfache Substanzen. Man kann sie alle beyde, wenn man sie einer neuen Zerlegung unterwirft, zersetzen, und Wasser, Erde, Luft und Feuer aus selbigen erhalten. Diese Säure und dieses Alkali müssen demnach als gemischte oder aus den Urstoffen entsprungene Grundstoffe angesehen werden. Da aber die Substanzen, welche man aus selbigen erhält, unwandelbar sind, und sich nicht weiter zersetzen lassen, so

sind sie Grundstoffe der ersten Art. Die Säure und das Alkali des Salpeters sind folglich unmittelbar aus Grundstoffen der ersten Art zusammengesetzt, und folglich entsprungene oder gemischte Grundstoffe der zweyten Art oder Ordnung. In eben diesem Beyspiele sind das Wasser, die Erde und das Feuer die entfernten Bestandtheile des Salpeters.

Bey dem Schlusse dieses Artikels glauben wir übrigens noch erinnern zu müssen, daß, ohnerachtet diese verschiedenen Benennungen und Eintheilungen der Grundstoffe, oder mehr oder weniger einfachen Bestandtheile, an und für sich selbst wahr und zur Aufklärung vieler sehr wichtiger Theile der chymischen Theorie sehr brauchbar sind, man dennoch in dieser Wissenschaft noch nicht so weit gekommen ist, daß man die Anzahl und die Gattungen der entsprungenen oder gemischten Grundstoffe der verschiedenen und vorzüglich der höchsten Ordnungen bestimmen könnte. Nur einige derselben kennt man, welche man aus ziemlich wichtigen Gründen als Grundstoffe von der zweyten Ordnung zu betrachten hat, wohin z. B. die einfachsten salzartigen, sauren und alkalischen Substanzen gehören. Allein man hat hiervon noch keine völlige Gewißheit, weil man bis jezt keine einzige von diesen Substanzen auf eine unbezweifelte Art und durch die unmittelbare Vereinigung ihrer ersten Grundstoffe hervorzubringen vermögend gewesen ist *).

**Grundtheile.** Bases. *Bases.* Man kann den Namen Grundtheil eines Gemisches oder einer zusammengesetzten Substanz überhaupt einem jeden Körper geben, welchen man als einen durch einen andern Körper aufgelöseten ansieht, den er in sich nimmt, bindet oder fest hält, und mit welchem er diese zusammengesetzte Substanz erzeuget. So nennt man z. B. gemeiniglich die alkalischen erdichten

*) Man sehe auch die Anmerkung Th. I. S. 678. L.

erdichten und metallischen Stoffe, welche, bis zur Sättigung von den verschiedenen Säuren aufgelöset, durch ihre Vereinigung mit diesen Säuren Neutral- oder Mittelsalze geben, die Grundtheile von dem Mittelsalze. In diesem Verstande sagt man Salze mit einem erdichten Grundtheile, mit einem alkalischen, mit einem metallischen Grundtheile. So bezeichnen auch die Benennungen Grundtheil des Alauns, des Salpeters, des Glaubersalzes, des Vitriols u. s. w. die thonichte Erde, welche mit der Vitriolsäure den Alaun macht; das Gewächslaugensalz, welches mit der Salpetersäure den Salpeter giebt; das Mineralalkali, aus dessen Vereinigung mit der Vitriolsäure das Glaubersalz entsteht; das Metall, welches mit eben dieser Säure einen Vitriol erzeugt; weil man sich diese feuerbeständigen oder festen Substanzen als unthätig, und so denkt, als ob sie nur der Wirkung der Säuren, die sie aufnehmen und fest halten oder binden, und denen sie eine Art von Consistenz und Körper geben, nachgäben.

Es ist wirklich zur Bequemlichkeit der chymischen Sprache nothwendig, diese Ausdrücke beyzubehalten. Allein man muß sich sehr hüten, daß man diese Grundtheile nicht als wirklich unthätig ansehe. Man würde hierbey einen sehr falschen Begriff haben, denn bey jeder Verbindung und Auflösung sind die Körper, welche sich vereinigen, gleichthätig. Ihre Wirkung ist gegenseitig. Sie lösen beyde einander auf, so, daß man völlig mit eben dem Rechte, nach Herrn Gellerts Bemerkung, sagen kann, daß ein Metall oder eine Erde eine Säure auflöset, als man sagt, daß die Säure die Erde oder das Metall auflöse, wiewohl diese letztere Art sich auszudrücken viel gebräuchlicher ist. Man hat sogar Ursache zu glauben, daß die auflösende Kraft, welche die schwersten und festesten oder feuerbeständigen Körper haben, im Grunde ungemein stärker und beträchtlicher als diejenige sey, die man bey den mit den entgegengesetzten Eigenschaften begabten Körpern antrifft; und dieses verhält

sich

sich auch gewiß also, wenn das Bestreben, mit welchem sich die verschiedenen Körper mit einander zu vereinigen suchen, nichts anders als die gegenseitige Wirkung der Anziehung oder der allgemeinen Schwere aller Theile der Materie ist.

**Guayacholz.** S. Franzosenholz.

**Guhr.** Succus mineralis. Guhr nennt man diejenige weißliche oder aschgraue, mehr oder weniger dicke und wässerige Materie, welche in Bergwerken und unterirdischen Gegenden rinnet, oder fließend angetroffen wird. Man kennet eine doppelte Guhr in Rücksicht ihres Gehaltes: nämlich eine **kreidenartige Guhr**, aus welcher sich **Sinter** oder **Tropfstein** (Stalactites) niederschlägt, und eine **metallische Guhr**, welche metallische Theile enthält und gelegentlich absetzet. L.

**Gummi. Gummiarten. Kleber.** Gummata. *Gommes.* Die Gummiarten sind schleimichte Säfte, welche sich von sich selbst aus vielen Gattungen von Pflanzen oder Bäumen absondern, und durch die Verdunstung des größten Theiles ihres überflüssigen Wassers eine feste Consistenz erhalten haben.

Es scheint, daß man ehemals den Namen Gummi allen festen Säften ohne Unterschied beylegte, welche man von den Bäumen sammlete, ihre Natur mochte übrigens seyn welche sie wollte. Daher kömmt es, daß viele von diesen Säften, welche ganz oder großentheils harzicht sind, noch heut zu Tage den Namen Gummi tragen. Dergleichen sind das **Gummi Kopal**, das **Gummi Elemi**, das **Gummi Animä**, das **Gummigutte** und verschiedene andre. Allein die neuern Chymisten und Naturkenner haben es, und zwar aus guten Gründen, für nöthig gehalten, nur die im Wasser völlig auflöslichen festen schleimichten Säfte als wahre und reine Gummiarten zu betrachten; und aus dieser Ursache wird im gegenwärtigen Artikel nur von diesen letztern die Rede seyn.

Die Gummiarten haben eine trockne und feste Consistenz, einen gewissen Grad von Schnellkraft und eine ziem-

lich große Zähigkeit in ihren Theilen. Diese letztern Eigenschaften verursachen, daß sie dem Stoßen mit einer gewissen Kraft widerstehen, ohne daß sie zerbrechen. Sie lassen sich auch deswegen schwerlich im Mörsel zu Pulver machen. Sie sind mehr oder weniger weiß und durchsichtig. Unterdessen haben einige eine gelbe oder braune Farbe; allein die Materien, welche selbige färben, sind fremde und ihnen blos beygemischt. Die recht reinen Gummiarten haben keinen Geruch, auch beynahe keinen, oder nur einen sehr milden und sogar tauben Geschmack. Sie sind weder in den Oelen *) noch in dem Weingeiste auflöslich; allein das Wasser löset selbige vollkommen auf; und wenn sie in einer mässigen Menge Wasser aufgelöset worden sind, so entsteht eine dicke, schleimichte und durchsichtige Feuchtigkeit daraus. Sie werden alsdann dergleichen Schleime, als sie ihrem Ursprunge nach waren.

Ohnerachtet es eine sehr große Anzahl von Bäumen und Pflanzen giebt, die von durchaus verschiedenen Gattungen sind, so sind sich doch die Gummiarten ungemein ähnlich, und unterscheiden sich, eigentlich zu reden, blos durch die Menge von Schleim, welchen sie mit dem Wasser zu geben im Stande sind; wie man denn auch nur drey Hauptgattungen von Gummi unterscheidet, nämlich:

Das Traganth- oder Tragacanthgummi. (*Gomme adragant.* Gummi tragacanthæ.) Dieses Gummi kommt von einem stachlichten Gesträuche, welches man ebenfalls Traganth (Astragalus tragacantha L.) nennt, und welches in Syrien und andern morgenländischen Gegenden wächst.

Es

*) Wenn man ein frisch ausgepreßtes Mandelöl oder Leinöl mit arabischem Gummi oder einem ähnlichen kocht, so löset sich von selbigem etwas auf. Pörner. Wirklich kann man auch Oel und Gummi dadurch mit einander verbinden, daß man das mit einer gleichen Menge Wasser in einen Schleim verwandelte Gummi mit doppelt so viel ausgepreßtem Oele so lange in einem Mörsel zusammen reibt, bis eine weiche weiße Masse daraus geworden ist, die, mit Wasser verdünnt, eine Art von Emulsion giebt. L.

Es besteht aus kleinen weißen Stücken, welche auf dem Bruche glänzen und wurmförmig zusammengedrehet sind. Es giebt unter allen Gummiarten die größte Menge Schleim, und ist auch theuerer als die übrigen *).

Das arabische Gummi. Es wird aus einer Art Acacia (Mimosa nilotica L.) und vielleicht aus verschiedenen andern Bäumen erhalten, welche in Arabien und in Africa wachsen. Es besteht aus beynahe runden und rauhen Stückchen. Das schönste ist sehr weiß und sehr durchsichtig **).

Das inländische Gummi ist dasjenige, welches man von den meisten unserer Fruchtbäume, dergleichen die Pflaumenbäume, die Mandelbäume, die Apricosenbäume, die Kirschbäume u. s. w. sind, sammlet. Es ist gemeiniglich weniger weiß und weniger durchsichtig als das arabische Gummi, doch findet sich auch zuweilen schönes darunter. Die Specereyhändler suchen dieses schöne inländische Gummi aus, und verkaufen es für arabisches Gummi. Es ist dabey kein großer Schade, denn sie sind in der That nicht von einander verschieden.

Da das Gummi und der Schleim nur eine und eben dieselbe Substanz sind, die mit einer mehr oder weniger großen Menge überflüssigen Wassers vereiniget ist, so haben diese Materien schlechterdings einerley Eigenschaften, und geben bey ihrer Zersetzung einerley Bestandtheile. Man wird dahero dasjenige, was von der Natur der Gummiarten zu wissen nöthig ist, bey dem Worte Schleim finden ***).



*) Das Gummi Traganth hält zwischen den gummichten und schleimichten Substanzen das Mittel; doch ist es mehr ein Gummi als ein Schleim. Pörner.

**) Das schönste giebt die Mimosa Senegal L. Man nennt es auch Gummi Senegal. L.

***) Nach Herrn Bergmanns Erfahrungen (diss. de acido sacchari §. 1. lit. L.) geben 100 Theile arabisches Gummi, (und

## Gummiharze. Schleimharze. Harzichte Kleber. Gummi resinae. *Gommes resines.*

Die Gummiharze (und wahrscheinlicher jede andre Gummiart) wenn sie mit 900 Theilen Salpetersäure in verschlossenen und Destillirgefäßen gekocht werden, anfangs vielen Schaum (Salpetergas), und hinterlassen endlich eine beym Abkühlen in prismatischen Krystallen anschießende Zuckersäure, welche kaum $\frac{21}{100}$ Theile von dem Gummi beträgt; und eine mit Zuckersäure vereinigte Kalcherde, welche sich als eine unauflösliche Substanz niederschlägt und $\frac{11}{100}$ Theile des Gummi beträgt. Nach des ältern Herrn Rouelle und des Herrn Pilatre de Rozier Versicherungen ist auch in jeder schleimigen und gummigen Substanz Phosphorsäure enthalten. S. des Herrn Abt Rozier Journ. de phys. Nov. 1780. To. XVI. p. 381. Herr Alexander Jacob Düttel (Diss. de corpore gummoso, Argent. 1767. in Wittwers Delect. diss. med. Argent. Vol. II. p. 198 — 240.) hat über die Mischung und Eigenschaften der gummichten Körper verschiedene Erfahrungen angestellt. Diese Körper geben in der Zerlegung viel Erde und Wasser, weniger Oel und Säure, werden durch die Vitriolsäure, an die sie ihr Oel, welches ein wesentliches sey, überlassen, zersetzt, und geben mit ihr eine in Wasser unauflösliche, aber in Weingeiste auflösliche Substanz; werden aus der wässerigen Auflösung durch Weingeist geronnen niedergeschlagen, und können nach ihrer Auflösung im Wasser, wegen einer durch die langsam austrocknende Wärme veranlasseten Gährung nie wieder so vollkommen durchsichtig, und von der Art erhalten werden, daß sie nicht Feuchtigkeiten aus der Luft an sich zögen. Bey dem Verbrennen lassen die Gummiarten viel schwarze Kohle zurück. Der Nutzen des Gummi in den Pflanzen ist die Ernährung derselben. Selbst thierische Körper können dadurch ernähret werden. Haselquist erzählt in seiner Reise durch Palästina, daß eine ganze Caravane mehrere Tage hindurch bloß von arabischem Gummi sich ernährt habe, und Adanson Voyage au Senegal. p. 38. daß die Nigriten das Gummi Senegal in Milche auflösen, und zu ihrer Nahrung gebrauchen. In der Heilkunst werden die Gummiarten, vorzüglich das arabische, innerlich und äußerlich als mildernde, Schärfe einwickelnde und schmerzstillende Mittel angewendet. Man macht vermittelst derselben feste und flüssige, ölige, ingleichen

miharze sind zum Theil schleimichte, zum Theil ölichte Säfte, welche aus vielen Arten von Bäumen fließen und durch die Verdünstung ihrer flüchtigsten flüssigen Theile fest werden.

Die ölichten und schleimichten Theile, welche die Gummiharze ausmachen, sind genau vermischt, aber nicht durchaus mit einander verbunden. Daher geschieht es, daß sich diese festen Massen weder in dem Wasser, noch in den Oelen, noch in dem Weingeiste allein vollkommen auflösen. Es ist freylich wahr, daß man von den meisten Gummiharzen eine Art von Auflösung erhält, wenn man ein einziges von diesen Auflösungsmitteln, z. B. das Wasser, an selbige bringt, und die Wirkung desselben durch das Reiben befördert. Der gummichte Theil löset sich gänzlich in dem Wasser auf; er giebt mit diesem Wasser einen Schleim, und der harzichte Theil, welcher von seinem Ursprung her sehr zertheilt und mit dem schleimichten Theile genau vermischt ist, bleibt vermittelst des Schleimes darinnen hangen, und giebt folglich eine Art von Milch oder **Emulsion**; allein man siehet leichte, daß alsdenn der ölichte Theil nur zertheilet und nicht aufgelöset ist. Dieses versetzt das Gummiharz beynahe in den Zustand, worinnen es sich ursprünglich befand; ich sage beynahe, weil die harzichte Substanz durch das Austrocknen ihren flüssigsten und flüchtigsten Theil verloren hat, welchen man ihr dadurch ganz und gar nicht wiedergiebt, wenn man sie erwähntermaßen mit Wasser bearbeitet.



gleichen harzige Substanzen dem Wasser mischbar. Man leimt damit, und giebt verschiedenen Körpern dadurch einen, wiewohl sehr vergänglichen Glanz und Ueberstrich, auch mehrere Steife. Pulverige Substanzen, denen man die Gestalt von Pillen, Kerzen, Kuchen u. s. w. geben will, werden mit den aus Gummi bereiteten Schleimen zusammen verbunden. Selbst das Queckſilber kann vermittelst des Abreibens mit gummichten Schleimen mit dem Wasser so verbunden werden, daß es ziemlich gut in selbigem schwimmt. (Plenks Queckſilberpotion.) L.

Wenn man sich solcher Auflösungsmittel, welche zum Theil wäßricht, zum Theil ölicht oder geistig sind, z. B. des Weines, des Essiges und des Branntweines *), bedienet, so kann man noch eine Art von Auflösung der Gummiharze machen; allein diese Auflösung ist, wegen der Gegenwart des Wassers, welches die genaue Vereinigung des geistigen Theiles mit dem Harze verhindert, allezeit milchend. Will man demnach ein Gummiharz vollkommen auflösen, so muß man den harzichten Theil von dem gummichten scheiden, indem man abwechselnd ein geistiges und ein wässeriges Auflösungsmittel gebraucht **).

Diese Eigenschaften der Gummiharze, welche ihre Auflösung betreffen, haben die Chymisten die wahre Natur derselben kennen gelehret. Denn wenn man sie nur aus den meisten andern Eigenschaften derselben, und vornehmlich aus ihrem äußerlichen Ansehen beurtheilen wollte, so würde man sie mit den reinen Harzen verwechseln, mit denen sie eine ganz besonders täuschende Aehnlichkeit haben. Man muß hierbey die Anmerkung machen, daß das Verhältniß von Gummi und Harz in den verschiedenen Gummiharzen nicht immer einerley ist, und daß sich einige finden, in denen der gummichte Theil in Rücksicht des harzichten in sehr geringer Menge zugegen ist. So wie man demnach die

*) Auch ein fettes und dickes Bier hat Bernhardt zur Auflösung von Gummiharzen, z. B. der Myrrhen, mit Nutzen gebraucht. S. dessen chym. Versuche S. 282. ff. L.

**) Man kann die Gummiharze in Ansehung ihres gummichten und harzichten Theils in Wasser zugleich auflöslich machen, wenn man sie erst mit etwas von einem ausgepreßten Oele abreibt, und während des Reibens eine scharfe alkalische Tinctur, z. B. die alkalische Spießglastinctur, hinzusetzt, und alles eine Zeit lang reibet, endlich während des Reibens nach und nach eine gehörige Menge Wasser hinzugießt. Auf diese Weise wird das Gummiammoniak, der stinkende Asand u. a. d. im Wasser vortrefflich auflöslich. Ein Exempel von dieser Art habe ich in meiner Delineat. Pharm. p. 166. angegeben. Pörner.

die festgewordenen Säfte, welche aus den verschiedenen Bäumen ausfließen, genauer untersucht, so geschieht es, daß man viele derselben, die man immer für reine Harze angesehen hatte, in die Reihe der Gummiharze versetzet, und daß hierüber bey den meisten dieser Substanzen sogar noch einige Ungewißheit übrig bleibt. Unterdessen scheint man dennoch aus dem bloßen Ansehen urtheilen zu können, ob ein natürlicher fester Saft ein Gummiharz sey oder nicht, weil jedes Gummiharz eine Vermischung von Substanzen ist, welche sich einander nicht auflösen können, und weil folglich aus dieser Vermischung allezeit eine mehr oder weniger undurchsichtige Materie entstehet. Alle diejenigen, welche undurchsichtig sind oder keine sehr merkliche Durchsichtigkeit besitzen, können vernünftiger Weise für gummichtharzicht oder harzichtauszugartig gehalten werden. Denn man kennt auch dergleichen Säfte, z. B. die Myrrhe, das Bdellium, das Sagapen, das Opopanax, den stinkenden Asand und einige andere, die sich als völlig ausgezeichnete Gummiharze erweisen. Alle diejenigen hingegen, welche eine schöne und sehr deutliche Durchsichtigkeit haben, können fast sicher für reingummicht oder reinharzicht gehalten werden, wie man dieses z. B. an dem Gummi Traganth, an dem arabischen und inländischen und andern sehr durchsichtigen Gummiarten, welche rein sind, und an dem Mastix, Sandarach oder Wachholderharz, Kopal und andern ebenfalls durchsichtigen Substanzen dieser Art, die für reine Harze bekannt sind, und sich überdies durch ihren Geruch, durch ihre Entzündbarkeit und durch andere den ölichten Materien zukommende Eigenschaften sehr leicht von den reinen Gummiarten unterscheiden, wahrnimmt.

Diese Regel, welche in der That von großem Nutzen seyn kann, um von der ganz reinen gummichten, harzichten und gummichtharzichten Beschaffenheit einer großen Menge fester Säfte leicht und ohne Mühe zu urtheilen, darf uns übrigens, wenn man von einer zu untersuchenden Materie völlig gewiß werden will, von der Anstellung der gehörigen

rigen Prüfungen, und vorzüglich von der Anwendung verschiedener Auflösungsmittel nicht abhalten *). Diese Prüfungen sind vornehmlich bey solchen Säften von dieser Art höchst nöthig, die nicht nur ganz undurchsichtig oder nur sehr wenig durchsichtig, sondern auch überdies sehr stark gefärbt sind, wohin z. B. das Gummilack, das Gummigutte, das Drachenblut, die Aloe und der Mohnsaft gehören; denn diese letztern sind noch mehr zusammengesetzt als die reinen Gummiharze, und enthalten färbende und auszugartige Stoffe von verschiedener Beschaffenheit **). S. Oele, Schleim, Extracte, Emulsion, Gummi und Harze.

Gummi-

*) Wenn man Körper durch Auflösungsmittel untersucht, so muß man diejenigen, welche sich im Wasser auflösen, nicht gleich für gallertartige, schleimichte, gummichte, seifenartige oder salzartige halten; und diejenigen, welche sich im Weingeiste auflösen, als ölichte, harzichte, seifenartige u. s. f. ansehen. Denn es giebt noch andre Mischungen, welche oft zwischen einem Gummi und einem Harze, zwischen einem Schleim und Gummi u. s. f. das Mittel halten; daher es auch geschieht, daß sich einige sowohl im Weingeiste als Wasser auflösen lassen. Man erwäge z. B. viele von den bittern Pflanzen; ihre wirksamen Theile sind sowohl im Wasser als Weingeiste auflöslich, und doch sind sie weder gummicht noch harzicht zu nennen, wiewohl sie außer diesen auch harzichte und gummichte Theile bisweilen enthalten. Pörner.

**) In dem Ammoniakgummi, dem Opopanax und dem Scammoneum sind ohngefähr gleiche Theile Harz und Gummi; in dem Bdellium, der Myrrhe und dem Sagapengummi ist mehr Gummi als Harz; und in dem Euphorbium, Galbanum, Gummigutte, stinkendem Asande, Epheuharze, Ladanum und Storax mehr Harz als Gummi anzutreffen. S. Wallerius Hydrologie, Berlin, 1751. S. 108 f. Man bedient sich der Gummiharze wegen der heilsamen Bestandtheile, die sie noch enthalten, größtentheils in der Heilkunst. Das einzige Gummigutte ist auch in der Malerey gebräuchlich. L.

**Gummilack.** Gummi Laccae. *Gomme laque.* Das Gummilack ist eine, besonders wegen ihrer schönen dunkelrothen Farbe, schätzbare wachsartigharzichte Substanz, welche aus Ostindien zu uns gebracht wird.

Man unterscheidet in Rücksicht des äußerlichen Ansehens und der innern Güte drey Arten derselben: nämlich Gummilack, das noch an kleinen hölzernen Stangen oder Zweigen von Bäumen hängt, (Gummi laccæ in baculis) **Stangenlack**; solches, das in losen Körnern vorkömmt, (Gummi laccæ in granis) **Körnerlack**; und endlich solches, welches nach dem Zusammenschmelzen der unreinern Körner und nach geschehener Durchseihung der noch flüssigen Masse in die Gestalt von dünnen Tafeln gegossen worden ist, (Gummi laccæ in tabulis) **Tafellack**. Unter diesen Arten giebt man in Ansehung der lebhaftern Röthe und größern Reinigkeit der erstern den Vorzug.

Diese Substanz hat auf der Zunge einen harzichten, sehr wenig bitterlichen und gelind zusammenziehenden Geschmack, und giebt, wenn sie auf Kohlen geworfen wird, so lange ihre öligen Theile noch nicht brennzlicht werden, einen angenehmen Geruch von sich. In dem Feuer ist sie beynahe so leichtflüssig als das Wachs, und bey ihrer Zerlegung im Feuer giebt sie alle diejenigen Producte, welche man aus allen andern vegetabilischen Körpern zu erhalten gewohnt ist.

Nach Geoffroy (s. die Pariser Abhandl. auf das Jahr 1718.) wird diese Substanz von einer Art geflügelter Ameisen auf eben die Art, wie das Wachs von den Bienen, aus Bäumen gesammlet und Zellen daraus gemacht. Sie soll Anfangs weiß aussehen und ihre Röthe von dem rothen Safte erhalten, welchen die junge Brut dieser Thiere bey ihrem Auskriechen aus ihren Puppen von sich giebt. Nach dem Ritter von Linné (Mat. Medic. Lipſ. et Erl. 1772. p. 207.) ist sie der Saft eines Baumes, welchen derselbe Croton lacciferum nennt. So viel ist gewiß, daß man oft nicht durchaus gefärbte Körner, und in einigen noch kleine Puppen von Insecten findet.

Das bloße Wasser hat auf das Gummilack keine merklichen auflösenden Kräfte, wohl aber pfleget das mit Säuren und alkalischen Salzen vermischte Wasser die Röthe desselben mehr oder weniger auszuziehen. Neumann (Chym. medic. Züllichau 1756. B. I. S. 784.) erhielt durch das Digeriren und Kochen des Gummilacks mit Wasser, zu dem er Vitriol-, Salpeter- und Salzsäure, ingleichen destillirten Essig gegossen hatte, nur sehr dünne Tincturen, und von diesen Säuren selbst zog die Salpetersäure für sich gar keine Röthe, sondern eine blaßgelbe Tinctur, der Vitriolgeist eine röthlichte und der Salzgeist eine etwas röthere Tinctur heraus. Die beste rothe Tinctur giebt eine Alaunauflösung, die man mit dem Gummilack digeriret. Sie ist unter dem Namen der **alaunichten Gummilacktinctur** (Tinctura gummi laccæ aluminosa) in den Apotheken zu finden, und wird als ein das schlaffe und schwammichte Zahnfleisch zusammenziehendes und stärkendes Mittel zum äußerlichen Gebrauche verordnet. Bey dem Kauen färbt das Gummilack den Speichel purpurroth.

Die alkalischen Salze wirken etwas kräftiger auf das Gummilack und geben eine recht gesättigte dunkelviolett purpurrothe Tinctur. Herr **Buchholz** (Nov. Act. Acad. Nat. Cur. To. V. p. 46. ff. und in Herrn **Crells** Chym. Journal, Th. IV. S. 177. f.) erhielt aus einem Theile Gummilack und dreyen Theilen zerflossenen Weinsteinsalzes eine schleimige Masse, welche mit Wasser verdünnt eine schöne rothe Tinctur gab, in welcher sich doch die Hälfte des zu dem Versuche genommenen Gummilacks aufgelöset hatte. So löset sich auch das Gummilack in flüchtigem Alkali, und zwar in wässerigem Salmiakspiritus schwerlicher, aber in dem weinichten bis auf einen höchst unbeträchtlichen graulichen Rückstand ganz und gar auf; wobey die Feuchtigkeit eine schöne dunkelrothe Farbe annimmt. Bier und Schleim von arabischem Gummi geben auf keine Weise Auflösungen von dem Gummilack. Die Auflösung dieser Substanz durchs Kochen mit Borax und Wasser, welche Herr

Friedrich August Carrheuser angegeben hat, ist bereis in einer Anmerkung (s. Th. I. S. 371.) erwähnet worden, und es scheint solche vorzüglich durch das mineralische Alkali des Borax erhalten zu werden.

Die ölichten Auflösungsmittel wirken auf das Gummilack, nach Lemery's Versuchen, welcher Terpenthinöl und Baumöl darzu gebrauchte, (s. Pariser Abhandlungen auf das Jahr 1710.) ingleichen nach Neumann, (a. a. O.) welcher sich des Mandelöles und verschiedener ätherischer Oele bey ziemlicher Digerirhitze bediente, wenig oder gar nichts. Der Weingeist hingegen, vorzüglich derjenige, welcher durch feuerbeständige Alkalien geschärft worden ist, wirkt, wenn man ihm die gehörige Zeit läßt, noch das meiste auf diese Substanz.

Man bedient sich des Gummilacks als eines zusammenziehenden stärkenden und zertheilenden Mittels, theils zum Rauche, theils in seinen Tincturen vorzüglich äußerlich in der Arzneykunst. Wegen seiner ausziehbaren Röthe wird es zum Färben, und wegen seiner Schmelzbarkeit und Festigkeit zum Siegellack gebraucht. Man bedient sich übrigens auch desselben in der Lackirkunst, jedoch scheinen andere auflöslichere und reinere Harze ihm hierinnen mit Rechte vorgezogen zu werden. L.

**Gyps.** Gypsum. *Gypse. Plâtre.* Der Gyps ist eine zarte steinichte Materie, die sich leicht zerritzen läßt, und mit dem Stahle kein Feuer giebt. Diese Materie ist sehr häufig, und wird an vielen Orten der Erde in sehr beträchtlicher Menge gefunden. Sie macht Berge und Reihen von Gebirgen, oder ziemlich langgedehnte Hügel, wie z. B. in den Gegenden um Paris.

Der Gyps ist allezeit krystallisirt oder regelmäßig gebildet *). In seiner Krystallisirung nimmt er viele verschie-



*) Die Gypssteine kommen nicht allezeit in einer krystallinischen oder regelmäßigen, sondern auch in unbestimmter Gestalt vor. Z. E. Alabaster und die gemeinen Gypssteine haben, im Großen betrachtet, keine bestimmte Figur, ohngeachtet

dene Gestalten an. Die erste ist in durchsichtigen, sehr glänzenden, sehr dünnen großen Blättern, welche so genau auf einander liegen, daß daraus zuweilen eben so durchsichtige Massen, als ein Krystall entstehen. Wenn er in dieser Gestalt ist, so nennen ihn die Naturkenner, wegen seiner großen spiegelähnlichen glänzenden Flächen, **Spiegelstein, Frauenglas, Fraueneis** (**Spiegelspath**) (*Pierre spéculaire*, Lapis specularis, Glacies Mariæ).

Zweytens findet man eine ziemlich große Menge in Fasern, die nach der Länge über einander liegen, krystallisirten Gyps. Man nennt diesen letztern **Strahlgyps** (*Gypse strié* oder *à filets*; Gypsum striatum, Stirium *Linn.*). Endlich giebt es auch eine sehr große Menge Gyps in kleinen unregelmäßigen Krystallen, welche an einander gebacken sind, und beträchtliche Massen von halbdurchsichtigen körnichten Steinen machen, die man gemeiniglich **Gypssteine** (Pierre à plâtre), und wenn sie schön weiß und ganz rein sind, und demnach hierdurch eine schönere und ausgemachtere Halbdurchsich-

achtet die kleinen Theilchen, welche den ganzen Stein ausmachen, gewisse bestimmte Figuren zu haben scheinen. Außer diesem aber giebt es Gypssteine von bestimmter Figur, wie z. E. die Gypskrystallen oder Gypsdrusen, deren Theilchen meistentheils rhomboidalisch sind; ferner der Selenit oder das sogenannte **Marienglas** (Fraueneis, Frauenglas), Lapis specularis, so aus Blättern oder Scheiben besteht, und auch meistentheils in rhomboidalischen Figuren bricht; weiter Strahlgyps, welcher aus Fasern besteht; endlich der Gypsspath oder Schiefergyps, welcher in dünnen Scheiben und Blätterchen von unbestimmter Figur bricht. Siehe hiervon Wallerius Mineral. S. 60. und Cronstedt Mineral. S. 23. u. f. Pörner.

Unter den verschiedenen neuern Schriftstellern, welche ich von den mannichfaltigen Arten des Gypses in Rücksicht seiner Gestalt anführen könnte, will ich außer des Herrn Werners Ausgabe von der Cronstedtischen Mineralogie nur auf Gerhards Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralreichs, S. 253 — 281. und auf Gmelins Einleit. in die Chym. S. 58 — 67 verweisen. L.

durchsichtigkeit erhalten, gypsartigen Alabaster (*Albâtre gypseux*, Gypsum Alabastrum) nennt.

Ohnerachtet alle diese Gypsarten dem ersten Ansehen oder der äußerlichen Gestalt nach sehr verschieden sind, so sind sie einander dennoch in Rücksicht ihrer chymischen und wesentlichen Eigenschaften vollkommen ähnlich.

Wenn man sie dem Feuer bey einer sehr gemäßigten Wärme aussetzt, so verlieren sie ihre Durchsichtigkeit geschwind, und nehmen eine matte und undurchsichtige weiße Farbe an. Sie verlieren auch die Verbindung ihrer Theile dergestalt, daß sie sehr zerreiblich sind, und daß die Blättchen des Spiegelsteins oder Frauenglases sich wie die Blätter eines Buches von einander losbegeben. Dieses Kennzeichen unterscheidet die wahren Gypssteine von verschiedenen spathigen Steinen, welche übrigens aus Bestandtheilen zusammengesetzt sind, die den Bestandtheilen des Gypses ziemlich ähnlich sind.

In diesem Zustande giebt der mit Wasser gemischte und geknetete Gyps eine Art von Mörtel, welcher in sehr kurzer Zeit für sich selbst fest wird, und sich ohne einigen Zusatz ziemlich beträchtlich erhärtet. Diese Eigenschaft macht ihn zu den Gebäuden sehr nützlich und überaus bequem, bey deren Erbauung man ihn in allen Ländern, wo man ihn findet, unter dem Namen Gyps (Plâtre) anwendet. Nichts kann in der That bequemer seyn, als eine Art von Steine, welcher ihr weicher Zustand gestattet, eine solche Gestalt, als man für nöthig erachtet, anzunehmen, und die beynahe sogleich, als sie diese Gestalt angenommen hat, mit Wiedererlangung ihrer erstern Härte diese Gestalt eine ziemlich große Anzahl Jahre auf eine feste und dauerhafte Art behält.

Die eben erzählten Eigenschaften sind den gypsartigen Materien völlig eigen, und unterscheiden sie sehr deutlich von den Talk-Amianth- und Asbestarten, mit welchen sie eine so merkliche äußerliche Aehnlichkeit haben, daß

sie diejenigen, die die Dinge nur obenhin untersuchen, durch solche hintergehen.

Der Gyps hat einige andere Eigenschaften, welche ihn der Kalcherde ähnlich machen. Thut man ihn z. B. nachdem er gebrannt worden, ins Wasser, so füllt er dieses Wasser mit einer Substanz an, welche auf der Oberfläche desselben ein Häutchen macht, das dem Kalchrahme ziemlich ähnlich sieht. Das nämliche Wasser giebt, wie das Kalchwasser, dem Veilchensyrup eine grüne Farbe. Der Gyps wirkt endlich auch ein wenig auf den Schwefel, und giebt ihm beynahe, wie der Kalch, die Eigenschaft einer erdichten Schwefelleber. Aber ohnerachtet dieser Aehnlichkeiten muß man sich doch sehr wohl in Acht nehmen, die Gypssteine mit den Kalchsteinen zu verwechseln *).

Der Gyps ist von der Kalcherde darinnen unterschieden, daß er sich in den Säuren nicht mit einem Aufbrausen, wie diese zu thun pflegt, auflöset **). Herr Pott hat wahrgenommen, daß die mit dem Gypse vermischte Vitriol- und Salpetersäure ihre saure Beschaffenheit nicht verlieren, da man doch hingegen weiß, daß sich diese Säuren durch die Kalcherde sehr leicht mittelsalzicht machen lassen, und mit ihr Mittelsalze mit einem erdichten Grundtheile geben ***).

Herr

*) Ein vollkommner Gyps, d. i. eine völlig mit Vitriolsäure gesättigte Kalcherde greift den Schwefel nicht an, wohl aber ein solcher Gypsstein, der noch freye Kalcherde enthält, weil er entweder nicht mit Vitriolsäure durchsättiget ist, oder weil er bey dem Brennen einen Theil seiner Vitriolsäure verloren hat. Pörner.

**) Gypssteine, welche noch nicht ganz mit Vitriolsäure durchsättiget sind, können auch noch mit Säuren in etwas brausen. S. die Anmerkung *) Th. I. S. 60. Von dieser Verschiedenheit der Gypssteine, da manche völlig, andere aber nicht völlig mit Vitriolsäure gesättiget worden sind, rührt es auch her, warum ein übrigens gehörig gebrannter Gyps besser als ein anderer mit dem Wasser verhärtet. Pörner.

***) S. dessen Lithogeognosie Th. I. Abh. II. S. 16. und im Neuen Anh. S. 4. f. L.

Herr Baume' hat bemerkt, daß man zwar den Gyps einigermaßen in den Säuren auflösen kann, er hat aber auch zugleich beobachtet, daß sich dieser Gyps hernach durch die Krystallisirung, so wie er vorher war, und ohne etwas von den Säuren bey sich zu behalten, wieder von ihnen absondert*). Ueberdies wird der mit Wasser behandelte Kalch, ohne Zusatz des Sandes oder Mörtels, nicht so hart als der Gyps.

Wenn es auch zwischen den kalchartigen und gypsichten Materien weiter keine Unterschiede, als diese gäbe, so würden doch diese schon hinlänglich darthun, daß die gedachten Materien nicht von einerley Natur sind. Allein die genauere Untersuchung der Natur des Gypses wird diese Wahrheit vollends außer allen Zweifel setzen.

Nur erst in den neuern Zeiten scheinen die Chymisten die zur richtigen Bestimmung der Natur dieser Materie gehörigen Erfahrungen gemacht zu haben.

Pott setzt in seiner Lithogeognosie **) den Gyps in die Anzahl der vier Hauptarten von Erden, zu welchen er alle die andern rechnet, und er unterscheidet sie folglich sehr sorgfältig von den übrigen, und besonders von der Kalcherde. Dieser Chymist führt in der angeführten Schrift eine große Anzahl von Versuchen an, welche mit dem Gypse angestellet worden sind, und den Endzweck haben, die Natur und Eigenschaften desselben gehörig darzuthun. Der Gyps fließt, nach seinen Bemerkungen, bey der größten Hitze des Feuers der Oefen für sich allein nicht ***). Einige



*) S. dessen Erl. Experimentalch. Th. I. S. 391. f. 411. 427. f. L.

**) Th. I. S. 3. L.

***) Nach des Herrn Bergrath Pörners Erfahrung fließt der Gyps ohne allen Zusatz dennoch in einem sehr starken, und zwölf und mehrere Stunden anhaltenden Feuer zu einem grünen vollkommen durchsichtigen Glase; (S. dessen Anmerkungen

Chymisten haben behauptet, daß diese Materie in dem Brennpuncte des Brennspiegels fließe. Pott gesteht, daß er diesen Versuch nicht wiederholet habe. Die ganze Sache verhielt sich folgendermaßen. Ich habe den Spiegelstein in den Brennpunct eines guten Brennspiegels gebracht, und habe bemerkt, daß, so lange dieser Brennpunct nur auf eine von den glatten und platten Flächen dieses Steines fiel, selbiger sich nur verkalchte, ohne zu schmelzen; so bald man aber dem Brennpuncte die schmale Seite des Gypses, welche durch das Aeußerste der über einander liegenden Blättchen entstanden ist, vorhielt, so fieng der Gyps in einem Augenblicke an mit einem beträchtlichen Aufwallen zu schmelzen *).

Aus Potts Versuchen folgt vorzüglich dieses, daß der Gyps oder der gypsartige Alabaster (denn dieser Gypsart hat er sich vornehmlich bedient,) mit den thonichten Erden, bey denen er, so wie die Kalcherde, die Stelle eines Schmelzungsmittels vertritt, in Fluß kömmt und sich verglaset **). Er brauset und schwillt aber bey dieser Schmelzung viel mehr auf, als es die reine Kalcherde zu thun pflegt.

Diese

merkungen über Herrn Baume' Abh. vom Thone, S. 27. und 139.) und ohnerachtet Herr Gerhard, (Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralr. Th. I. S. 254.) so wie Pott, die Schmelzung reiner Gypsarten läugnet, so hat doch Herr Bergmann (de tubo ferrum. §. 25.) den Gyps vor dem Löthrohre fließen sehen, als er den Schnitt der Blätter desselben in die blaue Spitze der Flamme hielt. L.

*) Im Feuer knistert der krystallinische Gyps, (Bergmann de tubo ferrumin. §. 25.) verliert mit dem Wasser seiner Krystallisirung, welches vor dem Löthrohre ohne Aufwallen davon geht, (Ebenderselbe a. a. O.) seine Durchsichtigkeit, und verwandelt sich mit einem Schwefellebergeruche in ein weißes mehlartiges Pulver. (Gerhard a. a. O. S. 254.) L.

**) S. dessen Lithogeogn. Th. I. S. 20. u. f. L.

Diese vermittelst des Gypses eben so wie vermittelst der Kalcherde bewirkte Schmelzung des Thones rührt, eben so wie alle die übrigen dem Thon und der Kalcherde gemeinschaftlich zukommenden Eigenschaften, daher, weil der Gyps wirklich größtentheils aus einer wahren Kalcherde besteht; es ist aber vorjezt erwiesen, daß die Kalcherde, welche einen Theil des Gypses ausmacht, in dieser zusammengesetzten Substanz mit der Vitriolsäure vereiniget ist. In meiner Abhandlung über den Kalch und über den Gyps, welche in der Sammlung der Akademie vom Jahre 1747 gedruckt worden ist, habe ich der Vitriolsäure als eines von den Bestandtheilen des Gypses erwähnet *).

Pott sagt in seiner Lithogeognosie **), daß verschiedene Schriftsteller eine aus der Vereinigung der Vitriolsäure mit einer Kalcherde entstehende Zusammensetzung in die Classe des Gypses setzen, und daß sie dieses Gemische selenitische Erde oder künstlichen Gyps, Gypsum arte factum, nennen. Ohnerachtet Pott zwischen diesem Gemische und zwischen dem natürlichen Gypse einige geringe Unterschiede findet, so ist es doch nicht weniger wahr, daß das erstere alle wesentliche Eigenschaften des letztern hat ***).



*) Das Kochsalz, das Glaubersalz, der Borax, der mit Salpeter feuerbeständiggemachte Arsenik und die metallischen Gläser bringen die Gypserden in Fluß. Mit dem Flußspathe geben selbige in einen sehr dünnen Fluß über. (S. Pott Lithogeogn. Th. I. S. 20 — 23.) Nach eben dieses Chymisten Bemerkung schmelzen weder die Kalcherde noch die Kieselerde jede allein, wohl aber alsdann mit Gypse zusammen, wenn noch Flußspath oder Thon darzwischen kömmt. Indessen hat doch der Herr Bergrath Pörner (Anmerk. zu Baume' Abhandl. vom Thone S. 139.) im stärkern und anhaltendern Feuer gypsige Steine mit Kreide in verschiedenen Verhältnissen zu einem gelblichtgrünlichten durchsichtigen Glase zusammenfließen sehen. L.

**) Th. I. S. 17. L.

***) Man sehe hiervon den Artikel Selenit. L.

Indem ich in meiner Chymie von den harten Wassern handelte, habe ich gesagt, daß sie diese Beschaffenheit blos daher erhalten, weil sie einen gypsichten Selenit aufgelöst enthalten *). Herr Marggraf endlich versichert, daß er bey der Destillirung des Gypses mit Kohlengestiebe flüchtige Schwefelsäure und wahren Schwefel erhalten habe; daß er bey der Bearbeitung desselben mit dem Alkali des Weinsteines auf dem trockenen und nassen Wege einen völlig kenntlichen vitriolisirten Weinstein bekommen habe; daß die übriggebliebene Erde eine Kalcherde gewesen, und der Gyps ganz im Wasser auflöslich sey; und daß man denselben durch die Kunst machen könne, wenn man Vitriolsäure bis zur Sättigung mit der Kalcherde verbindet **).

Man kann demnach als erwiesen annehmen, daß der Gyps nichts anders als eine mit Vitriolsäure gesättigte Kalcherde ist. Er ist ein vitriolisches Salz mit einem kalcherdichten Grundtheile, das heißt, ein wahrer Selenit.

Aus diesen Kenntnissen lassen sich alle Eigenschaften des Gypses leicht erklären. Seine geringe Härte, seine Durchsichtigkeit, seine Krystallisirung, seine Auflöslichkeit im Wasser kommen von seiner salzichten Natur her. Er kann sich mit keiner Säure verbinden, weil er von Natur mit Vitriolsäure gesättiget ist. Er verlangt zu seiner Auflösung viel Wasser, weil er ein Selenit ist, das heißt, weil er eine große Menge Erde enthält, und weil diese Erde

*) S. Macquers Chym. Th. II. Leipzig, 1753. 8. S. 480. f. Indessen sind harte Wasser nicht immer selenitisch; denn z. B. auch eine durch Luftsäure aufgelöste Kalcherde macht das Wasser hart. (S. Bergmann de analysi aqv. §. 13. litt. B. in Opusc. phys. et chem. Vol. I. p. 141. f.) L.

**) S. dessen chym. Schriften Th II. Abh. X. §. 5. S. 139. f. Wenn man Gyps und Kohlengestiebe destillirte, und das, was hierbey aufsteigt, in der mit Queckssilber gemachten Vorrichtung für die Gasarten auffienge, so würde man ohne Zweifel ein schwefelsaures Gas erhalten. L.

Erde mit seiner Vitriolsäure genau vereiniget ist. Sein Brennen, welches ihm die Durchsichtigkeit und den Zusammenhang seiner Theile entzieht, ist nichts anders als die Beraubung seines Krystallisirungswassers *).

Die kalchartigen Eigenschaften, welche der Gyps ebenfalls durch das Brennen erhält, müssen einer in etwas überflüssigen Kalcherde, oder noch mehr der Entziehung eines Theils von seiner Vitriolsäure zugeschrieben werden, welche sich während dem Brennen, vornehmlich wegen des Zutritts der brennbaren Materien, die dieser Säure eine schweflichte Eigenschaft mittheilen, entbindet. Die Verhärtung des gebrannten und hierauf mit Wasser vermischten Gypses endlich kann entweder, wie ich in meiner eben angeführten Abhandlung muthmaße, aus der Vermischung dererjenigen Theile desselben, welche während seinem Brennen die Natur des ungelöschten Kalches angenommen hat, mit denen, die eine dergleichen Beschaffenheit haben, und die zum Bindemittel dienen, oder, wie die mehresten Chymisten, und insbesondre Pott glauben, daher rühren, weil er sein Krystallisirungswasser wieder annimmt und sich eiligst und unregelmäßig wiederum krystalliset. Pott hat hiervon folgendermaßen geschrieben: „Weil auch die Erhärtung des mit Wasser vermischten Gypses nicht anders „geschieht, als daß man die Masse ganz stille stehen läßt, „(denn wenn man es lange rühret und beweget, so kömmt „es zu keiner Härte,) so ist daraus nichts anders als eine „Species einer ziemlich schnellen Krystallisation zu schliessen, die folglich ein zart eingemischtes Salzwesen suppo„nirt, wie solches auch von Herrn Stahl bemerket ist; „darum dauret er auch in der Luft nicht, weil die Luft sein „Salzwesen angreift und alterirt.“ S. dessen Lithogeognosie Th. I. S. 18. u. f.

Einige

*) Die nähere Bestimmung dieser Eigenschaften des Gypses, in so ferne er als ein erdichtes vitriolsäurehaltiges Salz betrachtet wird, beliebe man bey dem Artikel Selenit nachzusehen. L.

Einige Chymisten und Naturkenner haben dem Gypse den Namen Spath *) gegeben, oder unterscheiden vielmehr eine Art Spath, welche sie Gypsspath nennen, weil dieser Spath in der That die vornehmsten Eigenschaften des Gypses hat **).



*) Gyps und Spath sind keine gleichbedeutenden Wörter. Bey dem Namen Spath hat man auf das äußerliche Ansehen zu sehen; der Name Gyps aber bezeichnet einen solchen Körper, welcher, nach seiner eigentlichen Natur untersucht, nichts anders als eine mit Vitriolsäure gesättigte Kalcherde ist. Unter Spath versteht man einen Körper, der ein faserichtes, blätterichtes, schieferichtes oder eckiges u. d. Ansehen hat. Dieses nun giebt einen Begriff, der nicht bestimmt genug ist, und zu mancher Unrichtigkeit Gelegenheit geben kann. Denn man hat Körper, welche ein dergleichen Ansehen haben, und doch von Natur verschieden sind; z. B. es giebt spathige Körper, welche mit den Säuren brausen; untersucht man nun diese genau, so wird man finden, daß sie kalchartig sind, und daher wegen ihrer Natur und zum Unterschiede von andern Kalchspath genennt werden müssen. Diejenigen spathigen Körper, welche mit den Säuren nicht brausen, und sich im Feuer in Gyps verwandeln, werden Gypsspath genannt, wovon der Flußspath eine Art zu machen scheint. Noch andere spathige Körper enthalten metallische Theile, und werden daher mit dem Namen metallischer Spath belegt, wie z. E. der Bleyspath ist. Es scheint überhaupt besser zu seyn, wenn man die mineralischen Körper mehr nach ihrer wahren Natur als nach dem bloßen Ansehen bestimmt; denn so wird manche Unrichtigkeit wegfallen, und eine nützlichere Kenntniß erhalten werden. Pörner.

**) Man gebraucht die verschiedenen Arten des Gypses zu mancherley Nutzungen. Man verfertiget daraus Gesimse, Kamineinfassungen, Fließen zu Fußböden, Treppen, Säulen, Standbilder, Formen zum Modelliren und Abgüssen bey den Goldschmiedten u. s. w. Durch Färben kann man dem Gypse das Ansehen von Marmor geben. (Künstlicher Marmor. Arclais de Montamy Abhandl. von den Farben zur Porzellain- und Email-Malerey, Leipz. 1767. 8. S. 180.

**Gypsbrennen.** Gypsi calcinatio. *Calcination du Gypse.* Das Gypsbrennen wird entweder im Großen, z. B. zum Nutzen des Bauwesens, oder im Kleinen, als z. B. zum Nutzen der Bildhauerkunst u. s. w., verrichtet.

Wenn man den Gyps im Kleinen brennen will, so zerschlägt man ihn mit Hämmern zu einem Pulver und setzet dasselbe in eisernen oder kupfernen Kesseln über das Feuer. Sobald dieses Pulver anfängt sehr heiß zu werden, so steiget es, wie siedendes Wasser, in die Höhe, und wenn es sich

180. ff. L.) Man mauert damit, und befestiget auch damit eiserne Haspen in Kalch und Steinmauern. Mit Oelfirniß giebt der Gyps einen sehr festen Kütt. Die meisten spathförmigen Gypssteine, welche von Eisentheilen frey sind, leuchten im Finstern, wenn sie entweder in offenem Feuer geglüet, oder mit Kohlengeschiebe und Gummi-Traganth-Schleim nach Marggrafs Art (S. dessen chym. Schr. Th. II. Abhandl. IX.) in dünne Kuchengestalt gebracht, und mit Kohlen geschichtet und geröstet worden sind, und geben also eine Art von Phosphorus. Grünes und anderes Metallkalche in sich enthaltendes Glas wird, wenn es zwischen Gypse cementirt wird, in Reaumurisches Porcellan verwandelt. Nach des Grafen von Milly Versicherung kömmt derselbe auch zu der Mischung des ächten Porcellans, (S. dessen Kunst, das ächte Porcellan zu verfertigen, übersetzt durch D. Daniel Gottfried Schreber, Königsberg und Leipzig, 1774. 4. S. 33. f. und 37.) welches jedoch kaum wahrscheinlich zu seyn scheint. Nach d' Arcets Erfahrung kann aus weißem Thone und Gypse ein schönes Schmelzglas bereitet werden. S. den Artikel Schmelzglas. Bey der Schmelzung der Erze kann er nicht gut gebraucht werden, weil er, wo er mit Brennbarem zusammentrifft, eine Schwefelleber hervorbringt, welche die Metalle auflöset und zerstöret. Wenn sich Eisensauen auf die Sohle des hohen Ofens zu sehr aufsetzen, so leistet etwas durch die Forme darauf geworfener Gyps gute Dienste dagegen. (Gerhard Beyträge zur Chymie ꝛc. Th. I. S. 261.) In der Färbekunst scheint der Gyps zur Festsetzung vorzüglich gelber Farben aus der

Cur-

sich wieder senket, so ist der Gyps gar gebrannt. Der gebrannte Gyps wird hierauf fein gesiebt und so zum Gebrauche fertig gemacht.

Im Großen wird das Brennen des Gypses gemeiniglich in solchen Oefen verrichtet, welche in ihrer Gestalt den Beckeröfen gleichen und so lange mit dürrem Holze geheizet werden, bis sie den erforderlichen Grad von Wärme haben. Man breitet bald nach herausgenommener Glut auf dem reingekehrten Heerde derselben die Gypssteine aus, und mauret das Mundloch des angefüllten Ofens zu. Wenn der Ofen heiß genug war, so erhält der Gyps in dreyßig bis

Curcume und der Scharte, für sich so wohl, als mit Alaun verbunden, mit Nutzen gebraucht werden zu können. (Pörners chym. Versuche zum Nutzen der Färbekunst. Th. I. S. 122. 172. und 442.) In thierischen Körpern bringt er innerlich schädliche, austrocknende und giftige Wirkungen hervor; und wird dahero als ein Ratten- und Mäusegift angewendet. (Baumer Naturgesch. des Mineralr. Gött. 1763. 8. Th. I. S. 203.) Ohnerachtet demnach der Zusatz des Gypses den Wein für dem Kahnichtwerden schützen, und herbe Weine milder und leichte Weine stärker machen dürfte, aus welchen Absichten die Alten ihren Weinen Gyps zusetzten, (Columella de re rust. Lib. XII. c. 20. 26. 28. Plinius Hist. Nat. XIX. 19. Palladius de re rust. XI. tit. 15.) so wie dieses auch noch hin und wieder gebräuchlich seyn soll: so ist doch dieser Zusatz der Gesundheit äußerst nachtheilig. (Friedrich August Cartheuser Abh. von der Verfälsch. der Weine, welche der Gesundheit nachtheilig sind, Giessen 1779. 8. S. 50 — 53.) Zur Düngung und Fruchtbarmachung der Aecker, vorzüglich solcher, die einen sehr kalten Boden haben, hat sich der Gyps, nach Johann Friedrich Meyers (S. dessen Lehre vom Gypse, als einem guten Dünger zu allen Erdgewächsen, Anspach 1769. 4. ingl. dessen Vertheid. des Gypses ꝛc. Frankfurth, 1771. und dessen ökonomischen Briefwechsel, Lieferung I. Frankf. 1779.) und anderer praktischer Oekonomen Erfahrungen nützlich erwiesen. L.

bis vierzig Stunden die nöthige Gahre; wenn der Ofen hingegen zu schwach oder zu stark geheizet worden ist, so bindet der zu schwach oder der todtgebrannte Gyps gar nicht, oder der zwar zu stark aber doch nicht ganz todtgebrannte Gyps bindet zu stark und trocknet zu geschwind. Der gargebrannte Gyps wird endlich, nachdem der Ofen ganz erkaltet ist, herausgenommen, in hölzernen Trögen mit hölzernen Schlägeln zu Pulver gemacht, und Anfangs durch gröbere, alsdenn durch feinere Siebe getrieben.

Noch vortheilhafter ist es und zugleich in Rücksicht der ersparten Beschwerlichkeit, welche das Einsetzen der Gypssteine in einen glüenden Ofen mit sich führt, bequemer, das Brennen der Gypssteine in einem trichterförmigen Ofen anzustellen, auf dessen Grunde man mitten durch aus Gypssteinen ein niedriges Gewölbe erbauet, welches zugleich das Schürloch vorstellt und mit Holze erheizet werden muß; damit die neben und auf diesem Gewölbe zwischen hölzernen Stangen in der Hohlung des Ofens eingesetzten Gypssteine gar gebrannt werden können. Die obere Mündung des Ofens wird mit verkehrten grünen Wasen belegt, und nicht eher wieder aufgebrochen, als bis der entstehende (schwefelleberartige) Geruch die erfolgte Garbrennung darthut.

Es würde auch, wie der Herr von Pfeifer (Manuf. u. Fabrik. Deutschlands B. II. S. 100.) mit Recht erinnert, nützlich seyn, wenn man, um die Gesundheit der Arbeiter zu schonen, denen der feine Gypsstaub oft unheilbare Brustkrankheiten zuzieht, anstatt den Gyps mit Schlägeln klein zu machen, selbigen durch Stampfen, die durch ein Wasserrad bewegt würden, verkleinerte.

Der beste Gyps zum Brennen ist derjenige, welcher ganz mit Vitriolsäure durchsättiget ist; der mit Kalcherde vermischte Gyps hingegen ist von geringerer Güte und bindet

det nicht gut. Uebrigens bemerket Herr Bergmann, (Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 73. S. 154.) daß ein ohne Glüen gebrannter Gyps mit Wasser sich in etwas, jedoch weniger als der gebrannte Kalch, erhize. L.

**Gypserde.** Terra gypsea. *Terre gypseuse.* Einige Chymisten haben diesen Namen dem Gypse und der in diesem Selenite enthaltenen Erde gegeben. Da die von der Vitriolsäure geschiedene Erde des Gypses von der reinen Kalcherde nicht verschieden zu seyn scheint, so verweisen wir auf die Artikel Gyps, Selenit und Kalcherde.

Ende des zweyten Theils.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Macquer, Pierre Joseph, 1718-1784

Herrn Peter Joseph Macquers Doctors der Arzneygelahrtheit von der Pariser Facultät ... Chymisches Wörterbuch oder Allgemeine Begriffe der Chymie nach alphabetischer Ordnung
Bd.: 2

Leipzig 1781

Chem. 220-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073349-8
VD18 90097440